

الدكتور أحمد زكي

في سبيل
مواصلة العلمية

دار الشروق 

هذه الموسوعة

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

والحمد لله رب العالمين

وصلاة الله وسلامه على رسوله الكريم ، وعلى رسله الاكرمين ، ممن عرفنا
وممن لم نعرف . وسلام الله ورحمته على آخرين كثيرين . من خلقه حفزه على
التنقيب عن اسرار كونه ، والكشف عما خفي من امره ، حتى صار ما كان لا يكاد
يرى من كينونته تعالى ، في ظلام الجهل الدامس ، وكأنه يرى في ضحوة النهار
والشمس كاشفة عن وجهها .

وبعد الحمد ، هذا الكتاب اسميته « في سبيل موسوعة علمية » .

ولما كان لكل كتاب قصة ، فلهذا الكتاب كذلك قصته .

قصتنا الكتاب

وهي قصة تقصر او تطول . بل هي فصل من قصة ، هي قصة مجلة العربي .
وهي قصة جديرة بالحكاية في غير اسهاب ، لاني احسبها قصة تتصل ، ولو في غير
كثير ، بالثقافة العربية في فترة من الزمان ، بلفت الآن نحواً من اربعة عشر عاماً ،
هي فترة من اخرج الفترات في تاريخ الامة العربية ، في هذا القرن الحاضر .

بدأت القصة في يوم من ايام يناير ١٩٥٨ . ففي عصر ذلك اليوم دق جرس
الهاتف في منزلي بالمعادي ، بالقاهرة ، واذا المتحدث يقول : انا قادم من الكويت في
امر يختص بك ، ولم تسبق بيننا معرفة ، واريد ان التالك . قلت : غدا عصرا في
منزلي هذا نجتمع على فنجان شاي .

وفي الفد التقينا . انه الاستاذ احمد السقاف . وكان نائبا لمدير الدائرة التي
صارت فيما بعد وزارة الارشاد والانباء ، ثم صارت وزارة الاعلام . وكان شيخها
(وزيرها فيما بعد) الشيخ صباح الاحمد الجابر الصباح . اما المدير فكان الاستاذ
بدر خالد البدر (صار وكيل الوزارة بعد ، وخلفه لما استقال الاستاذ السقاف) .

حدثني الزائر الكريم في الامر الذي حضر له . انهم في الكويت ، في تلك الدائرة ، يريدون اصدار مجلة تباع في البلاد العربية كلها ، واكون انا رئيس تحريرها .

مفاجأة لا شك . كنت دعيت الى الكويت في اوائل عام ١٩٥٦ للاقاء محاضرتين . دعاني اليها الاخ الكريم الاستاذ عبد العزيز حسين مدير دائرة التربية عند ذاك . وذهبت الى الكويت ، والقيت المحاضرتين ، وحملت السفر وعدت الى القاهرة ولم يكن يدور في خلدي عندئذ انني قد اعود .

وتحدثت مع الاستاذ احمد السقاف في تلك الامسية طويلا . وقبلت على ان ازيد تفكيرا في الايام التالية ، وعندما اعود من رحلتي الى المغرب .

الرجوع الى المغرب

ولرحلة المغرب حديث . كنت قبل ذلك مديرا لجامعة القاهرة . واضطرب الجو السياسي في مصر وتلبكت سحب كثيفة كثيرة سوداء في سماءه . وكانت عواصف . وكانت جامعة القاهرة مكانا مختارا من الارض لاعاصير شديدة . وصار بيني وبين وزير التربية عندئذ خلاف في الرأي شديد ، ونقص في الود صامت . وكان في الثلاثين او نحوها ، وكنت في الستين . ثم لم اجد من الاستقالة بدا . ومضت سنوات اربع او لعلها ثلاث وبعض عام ، خال عندها وزير التربية نفسه ان يستدعيني ليلطف الى رحاب العمل مرة اخرى ، فكُون بعثة مصرية لحضور مؤتمر اليونسكو ، وكان موعد انعقاده في الرباط بالمغرب في يناير عام ١٩٥٨ ، ووضعني على رأس هذه البعثة . وغير ذلك عرض عليّ رسوله ، رسول الوزير ، ان اعد نفسي بعد ذلك للذهاب الى الولايات المتحدة ، استاذًا متنقلا ، اזור جامعاتها ، واتحدث فيها الاحاديث الواجبة في تلك الفترة من التاريخ العربي ، بغية الاعلام والتنوير .

وذهبت الى مؤتمر اليونسكو المنعقد في الرباط ، وعدت الى القاهرة ، فوجدت خطاب الكويت قد وصل وبه تعييني رئيس تحرير مجلة تصدرها حكومة الكويت . جاء وزارة الخارجية المصرية في نفس الوقت خطاب رسمي من حكومة الكويت لتسهيل سفري . وكتمت مشروع الولايات المتحدة الى ان هبطت الطائرة بي وبزوجتي ، في مطار الكويت ، ضحى يوم العشرين من الشهر الثالث لعام ١٩٥٨ .

بدء التفكير في المجلة

وفي الكويت بدا التفكير في امر المجلة . لم يكن لها بالدائرة مكان . ولم يكن حتى لرئيس تحريرها الذي حضر حجرة يستقر فيها ، ولا مكتب يضع ورقة عليه . وكرموني بان اذنوا لي باستخدام مكتب الشيخ في غيابه . ثم تيسرت الامور بانتقال الدائرة الى مكان ارحب .

ومضينا تفكر ونذكر ونعمل نحوا من ثمانية اشهر ظهرت بعدها « مجلة العربي » في الاسواق . ظهر اول عدد منها في الاول من ديسمبر عام ١٩٥٨ .

صورة المجلة

وكان اكثر هذا التفكير خطورة هو رسم الصورة التي تكون عليها هذه المجلة . ان للمجلات صورا عشرات . واتضح الصورة عندما حددنا الهدف او

الأهداف التي نستهدفها من نشرها .

انها للعرب جميعا ، في سائر الأنحاء ، وسائر الأجواء وعلى سائر المشارب .
والعرب يختلفون ، ولكن ليس كاختلافهم في سياسة . ونحن انما نطلب ودا ، ولا
نثير غضبا ، لا سيما غضب حكومات لتدخل المجلة كل الأبواب . اذن وجب على
المجلة أن تباعد عن كل خلاف في سياسة . اما السياسات القومية العليا ، فنعم .
اما السياسات المفصلة المحلية فلا .

ثم الى الهدف الثاني: النهضة العربية . والنهضة العربية لها وجوه شتى ،
لا تختص المجلة منها الا بالقليل . تلك الثقافة ، تنشرها في الوطن العربي ما
استطاعت الى ذلك سيلا ، وما أمكنتها الوسائل والوارد . وقسمنا الثقافة الى
أبواب عشرات ، اخترنا منها بضعة عشر بابا هي القائمة الثابتة الدائمة في المجلة ،
لا تكاد تغني عددا من مقال في أحدها .

ولكن هذه الأبواب من الثقافة تختلف فيها حاجات الناس ، وحاجات العرب
خاصة . ووجدنا العلم الحديث ، بسائر فروعه ، هو حاجة الناس الأولى ،
فخصصنا المجلة منه ومن فروعه بقسم ذي بال .

التخلف وحضارة هذا العصر

ان تخلف العرب ، وتخلف أهل الشرق جميعا ، انما هو تخلف على كل
جبهات العيش . حتى الحضارة التي كانت لهم ، وهم وروثها عن أجدادهم ،
وهي موضع الفخر والاعجاب فيهم ، هذه الحضارة هم متخلفون فيها ، ويريدون
أحياءها فيحيونها ولكن بعد لي أعناقها ، فنتج عن ذلك ثقافة ليست بالقديمة ،
وليست بالحديثة ، ولكن ثقافة توائم التخلف الذي هم فيه ، وهي تخلف بينهم
أمالا كواذب لا يلبث الدهر أن يكشف عن بطلانها .

ونحن اذا ذكرنا التخلف فانما نعني بذلك التخلف عن حضارة قائمة ، هي
حضارة هذا العصر . وهي حضارة ، اذا اعتبرناها كلاً ، كانت كسائر الحضارات
الانسانية التي كانت أو تكون ، فيها الخير ، وفيها الشر ، ولكنها في مجموعها
تتقدم بالانسان خطوات كثيرة طويلة لا يمكن انكارها، تطول بها أبعاد البشر الثلاثة :
أجسامهم ، وعقولهم ، وقلوبهم ، وكل ما ترمز له هذه الثلاثة من نعم فياضة غامرة .

وحضارة العصر فازت بالسبق على جبهات كثيرة . ولكن ليس كسبقها في مجال
العلم الطبيعي ، في حقله الكثيرة الواسعة . وقد نذكر من هذه الحقول الكيمياء
والفيزياء وعلم الحيوان وعلم النبات ، وعلم الأرض ، وعلم السماء ، الى جانب
الرياضيات . ولهذه الحقول البحتة ، فرادى ومجمعة ، حقول تطبيقية تدريبية
نشأت عنها ، فيها النفع المباشر للحياة . من هذا الطب ومنه نفع الانسان
والحيوان . ومن هذا الزراعة ومنها نفع النبات والنبات للناس طعام . ومن هذا
الهندسة وعليها اعتمدت العمارة الواسعة الحاضرة ، واعتمدت المواصلات في أرض
أو بحر أو هواء فما فوق الهواء ، واعتمدت الصناعات . ونشأ عن كل هذا العلم ،
بحتا أو مطبقا ، اساليب للعمل عرف مجموعها بالتكنولوجيا ، أو كما درجنا على
تسميتها بالتكنية ، وقلنا اختصارا ان حضارة اليوم تعتمد على العلم والتكنية
اساسا لها ، وصفة مميزة مازتها عن سائر ما سبق من حضارات .

وجب على المجلة الجديدة أن تحتفل بهذه الصفة الجديدة ، التي امتازت بها هذه الحضارة الجديدة في حدود امكانها . وبتوالي نشرها الشهر بعد الشهر استقر حالها على احتواء مقالات في العلم ثابتة ، واخرى في الطب ، عدا اخبار العلم والطب مما : ويسائر المجلة صنوف المعرفة الاخرى من لغة ، وادب ، وتاريخ ، وتاريخ اشخاص ، ودين ، وفلسفة ، وعلم نفس ، وتربية ، واجتماع ، وشعر وشعراء ، وقصص ، الى جانب الاستطلاعات المصورة ، وعدا ابواب ثابتة غير قليلة .

وبدانا بطرح ٣٨٠٠٠ نسخة في الاسواق العربية جميعا ، لم تبق منها نسخة بعد يوم واحد . ومضى عدد المطروح في الزيادة على السنتين ، حتى بلغ الان ١٥٠ ألف نسخة في الشهر ، لا يعود منها شيء ، وبلغ ٢٥٠٠٠٠ في العدد الممتاز ، عدد يناير ، لا يعود منها شيء . والكثير يذهب الى السوق السوداء . والمطابع لا تستطيع ان تفي بأكثر من هذا ، ولو طبعنا كل شهر ٣٠٠ ألف نسخة لاستوعبها السوق كلها .

كان لا شك لهذا النجاح الغريب سبب ، بل اسباب . وقد استطعنا ان نكتشف هذه الاسباب مما يرد الى المجلة من بريد كثير تزخر به جعبة رجل البريد كل يوم .

وقد علمنا ان من اسباب هذا الراج ، لا كله ، ما ينشر فيها من علم ومن طب .

وكتب لنا قارئ كريم من ذوي الراي يقول انها موسوعة علمية عظيمة . وعلق رئيس التحرير على هذا القول بقوله : ما هي بموسوعة ، واين نحن من الموسوعات ، وانما هي « في سبيل موسوعة علمية » ، فلصق الاسم بهذا النوع من المقالات .

وجاءتنا مطالب كثيرة مفادها ان تجمع هذه المقالات معا ، وحدها ، في كتاب .

واذا باخ كريم يتقدم اليّ يطلب نشر هذا الكتاب ، وذلك هو الاستاذ محمد المعلم . ووافقت على الفور ، وفوضته ان يصنع في هذا الامر ما يشاء . ان يختار من المقالات ما يشاء ، وان يقدم وان يؤخر ما يشاء . والحق ان الكتاب الذي انا اكتب الان مقدمته هذه ، لم ياذن لي الوقت بان افراه الا تصفحا ، وقد تم طبعه او كاد . كل هذا ثقة مني بالاخ الصديق . ولا تردّ هذه الثقة الى الصداقة وحدها ، فهي تردّ كذلك الى امرين آخرين . الامر الاول ان الاستاذ المعلم اثبت تفوقا في صناعة النشر بأسلوب العصر كان له في مصر اثر محمود مشهور . اما الامر الثاني فان الاستاذ المعلم استعديني الزمان بان كان من تلاميذي حين كنت استاذا في كلية العلوم بجامعة القاهرة منذ عهد هو الان بعيد . فهو خريج كلية العلوم ، وهو بذلك احق بان يكون للعلم ناشرا .

ان كريم ناشر

هذه هي فروع العلم جميعا ، من كيمياء الى فيزياء الى علم احياء . كل منها عمارة والكثير منها كئناطحة السحاب ، طبقة من فوق طبقة من فوق طبقة . وطالب العلم في ايّ هذه الفروع ، لن يصل الى طبقة حتى يكون قد سبق فوصل

العلم كالعسكرة المحرشة
طبقة من فوق طبقة
من فوق طبقة

الى التي سبقتها . انها معارف مرتبط بعضها ببعض ، معتمد بعضها على بعض ، بعض لا بد يسبق وآخر لا بد يتلوّه والا عزّ الفهم . فمن اجل هذا يجد كاتب العلم صعوبة عندما يكتب للجمهور . فالجمهور يتألف من افراد درسوا شيئا من العلم ، ولكن اختلفت طبقات في العلم ، في عمارة العلم ، وصلوا اليها . والكاتب للجمهور لا يستطيع ان يتحدث في موضوع ، هو في اوسط الطبقات ، ثم يهد له بان يبدأ بعرض لمبادئ سبقت بها الطبقات السفلى . واقصى ما يستطيعه كاتب العلم للجمهور ان يفرض في قرائه مستوى في العلم متوسطا ، لا هو بالعالي ولا هو بالواطي الذي عنده لا يكاد يعرف القارئ من العلم شيئا .

والقارئ ، كل قارئ ، لا بد ان يذكر ذلك عندما يقرأ ، فاذا هو قرا دون مستواه ، فلا يرى الكاتب بأنه يستغلّ ويتبدّل ويكتب في البسائط المعروفة المشهورة ، واذا هو قرا فوق مستواه فلا يرمي الكاتب بأنه يتعالى ويتعالم . ثم ليذكر كل قارئ انه ليس من المفروض ان يخرج كل قارئ بتحصيل معاني كل ما قرا تحصيلًا كاملاً شاملاً . فما هذا حتى في قاعات الجامعات ، قاعات المحاضرات ، للمتخصصين من الطلاب ، بالامر الواقع . وليذكر القارئ ان بعض التحصيل نافع اذا فاته التحصيل كله ، وان هذه سنة الحياة .

الكاتب في العلم للجمهور
تستدعي الرعاية في التعبير
وإعطاء القريب والمبتدئين نصيباً

وهذا امر قد اعترف به حتى الاقدمون من الكتاب . وذلك لان الهدف من تبسيط العلم وتبسيطه (تقديمه صالحاً للشعب) هو اعطاء هذا الجمهور او الشعب ، في اقصر كلام ، اكثر ما يمكن من العلم في عومه لا في كل خاصته الدقيقة . والقوانين العلمية الكثير منها له شواذ تخرج عنها ، فاذا اغفلها الكاتب للجمهور فلا يقال له انك اخطأت . وهو ما اخطأ وتعمد الاغفال للتبسيط . وكذلك اللغة . الكاتب للجمهور قد يعزف عن استعمال اصطلاحات العلم الى لغة الناس . كما فعلنا في الحديث عن اذئاب الحيوانات في مواضيع هذا الكتاب الحاضر ، وذكرنا من الاذئاب ذنب العقرب . فجاءتنا خطابات تقول ما هو بذنب وانما هو ، او فيه ، بطن العقرب . واجبنا المعترضين على التوّ بأن هذا الطرف من بناء العقرب ، سواء كان فيه البطن او المدة او الامعاء او حتى القلب ، فهذا لا يمنع من ان نصفه في لغة الناس بأنه الذنب ، وانه يحمل في نهايته الجهاز السام الذي يضرب به اعداءه ويحمي به نفسه . فالذنب في اللغة هو ما جاء في آخر بناء الجسم وطال ، حتى ولو كان من ريش . وهذا لا يتناقض ، وان الذنب في العلم قد يكون اصطلاحاً امتداداً للسلسلة الفقرية في الحيوانات ذوات الفقار . ثم زدنا هؤلاء المعترضين اقتناعاً بان جئنا لهم بمقتطفات من الكتب العلمية الأجنبية ومن الموسوعة البريطانية تصف ذنب العقرب بأنه الذنب .

الجمهور من هو ؟

ونحدث عن الجمهور . وقد يقع في روع السامع اننا نعني كل قارئ وقتت به الثقافة عند حد محدود . واذن يقع السامع بهذا الفهم في خطأ كبير . ذلك ان من القراء من قد يكون ذا علم كبير ، ولكن في ناحية من نواحي العلم واحدة ، وهو في الكثير من غير هذه الناحية ذو علم قليل . فهو اذ يقرأ في هذا الكثير يعمد بعض الجماهير . الطبيب الكبير الذي يقرأ في علم الأرض هو ، وهو يقرأ في هذا العلم ، جمهور ، على الرغم من اختصاصه في الطب . ورجل الدين الفقيه الكبير

الذي يقرأ في علم الطب هو ، وهو يقرأ في هذا العلم ، جمهور ، على الرغم من اختصاصه الكبير في الفقه واللاهوت . وهلم جرا .

(م) يفسد

أما بعد فهذا ما عنّ لي أن أكتبه في صدد هذا الكتاب ، « في سبيل موسوعة علمية » . إنها تجربة أرجو لها النجاح ، ليثري الكتاب العربي بأشباه لها كثيرة ، خيراً منها لغيري . والهدف نشر العلم بين السواد . فالشعب عامة لا بد أن يدرك ما خطر العلم في هذه الأيام ، وفي كل أيام ، وأن العلم هو سبيل الرزق ، وسبيل الحضارة والتحضر ، وسبيل القوة في عالم لم يعرف إلى اليوم غير القوة . والعلم بعد ذلك وفوق ذلك هو سبيل الإنسان إلى معرفة الله . وهذه الجملة الأخيرة أحملها من المعنى والهدف والخطر فوق ما أحمل زميلاني التي سبقتها . ولعل في هذا القول سبقاً بالإعلان عن كتاب يتحمل وحده هذه الخطورة في حدود الامكان ، والله الموفق .

أحمد كافي

الحياة

- الحياة معركة شاملة قاسية ضارية
- أشياء هذه الحياة ..
- فيها الخشونة كثرة وفيها النعومة قلة
- عمرك أيها الإنسان
- وأعمار ما تألف من الحيوان
- سلالات البشر
- تجارة رهيبة
- آكلو لحوم البشر

قَاتِلْ وَمَقْتُولٌ أَكِلْ وَمَأْكُوكُ وَمَا أَقْلْتُ ، لِحَقِّهِ بِالْفَنَاءِ الزَّمَانِ

واخذت العاطفة احد رجال الطائرة اخذاً ، فهمّ بأن يطلق على الذئب من الذئاب الرصاص وقد همّ ان ينال فريسته الصغيرة الشائنة الجائعة المرتاعة . فقال له آخر : بالله لا تحرم الذئب من غذائه ، فلعله قد مضى عليه ايام أهلكه فيها الجوع .

نعم : « لا تحرم الذئب من غذائه !! » .
قاتل من الحيوان ومقتول .

توزعت بينهما عاطفة الرجلين ، وتمعلت بينهما لفة الآداب ، فلم تدر ما تقول .

حين لا يكون الشيء حقاً أو باطلاً

ان ظواهر هذا الوجود الكبرى جلّت عن ان يكون فيها ما يستطيع انسان ان يسميها حقاً ، وما يستطيع ان يسميها باطلاً . انها امور خرجت عن نطاق الاحكام . انك تحمل في يدك الشيء الهش الفالي « ونقلت من يدك فيسقط على الأرض ، فينتشم ، ولكنك لا تفضب على الأرض لان كل شيء يجذب اليها .
وقد بنهار جانب من جبل على قربة فيدفنها دفناً ، ولا يفضب احد على الجبل ، بان انحدر منه ، بفعل الجاذبية الأرضية ايضاً ، ما انحدر .
والرعد والبرق قد يثوران في السماء ثورة تجر بأذيالها على الأرض ، فتصمق ، او يفيض ماؤها فتتفرق ، ولا يفيض احد على برق او رعد .
فجائع ، في نظرننا ، تصدر عن قوانين ثابتة في ارض

الحياة مُجَرَّكَةٌ

شاملة قاسية ضارية

نذر

سنوات ، رايت على شاشة التلفاز رحلة جماعة من العلماء ، خرجوا الى براري افريقية الوسطى وادغالها ، يدرسون ما بها من صنوف الحيوانات . واتخذوا لهذه الرحلة الطائرة التي تسير في بطن ، على مقربة من الأرض ، تلك التي سموها الهيلوكبتر ، وعجز العرب ، في عجزهم الشائع عن اتفاق ، عن ابتداء اسم لهذه الطائرة ، له الجرس العربي ، يرضونه جميعاً .
ومن هذه الطائرة رأى الراكبوها ما يجري في تلك البراري والأدغال من أحداث صفار وأحداث كبار . ورايت معهم العدسة التلفازية بالكمرة التي حملوا ، وبها سجلوا كل ما راوا .

وكان ما راوا ، ورايت معهم بعد ذلك على الشاشة ، مناظر قطعان ، مئات أحياناً ، من ذوات الحافر ، قابعة على سطح الأرض ، وسائرة حيناً ، تروء في أرض الله الواسعة العشبية ما لا يد منه من طعام .
ورايت من هذه القطعان ، قطعاً كبيراً كأنه البقر ، وقد انتفض من مراقده على حين بغتة ، واطلق للرئس سيقانه ، وما لبثت ان رايت جماعة من الذئاب تجري وراءه تطلب منه صيدا . ولحقت الذئاب بأطراف القطيع ، واخذت تفصل عنه البقر الصغير الرضيع ، وتفتريسه افتراساً . وكانت ساعة ذهلت فيها كل مروضعة من البقر عما ارضعت ، فلم تترتب الأمهات لتحميمها ومضت لا تلوي على شيء .



اعشاب - ابقار - سباع

سلسلة من ثلاث حلقات .

- اولها العشب وهو لا يأكل ، وانما يؤكل .
- وآخرها السبع ، وهو يأكل ، وغالباً لا يؤكل حياً .
- وبينهما ذو الحافر ، وهو أكل ومأكول .
- ومع هذا فلا بد للعشب من أصل سبق .
- ولا بد للسبع من نهاية سوف تلحق .

اما العشب فليس يسبقه اصل من حياة ، ان العشب نفسه الذي يصنع الحياة . انه يصنعها من ثاني اكسيد الكربون الذي بالهواء ، ومما في الأرض من ماء ، ومما فيها من املاح معدنية ، يجمع بينها جميعا شعاع الشمس ، فيخيطها خيطا كما يخاط الثوب ، ويصنع منها الحياة : خلايا حية تنمو ، ومع النماء هي تتنفس . وفيها السكر والنشا والبروتينات ، وحتى الزيوت . انه النبات الذي يغطي سطح الأرض ، بعشبه ، وعيدانه ، وشجره ، وثمره .

والعشب والنبات جميعه قوت الحيوانات ، التي تأكل العشب ، وتأكل من الشجيرات والشجر ورقهما وحبهما ، وثمرهما . والبقر منها فهو عشب . والفيل منها ، والغزال والوعسل ، وحمار الوحش . وبعض الحشرات . وبعض الطير .

والنبات اول اشكال الحياة ، بل هو غذاء الحياة جميعا ، من كل صنف ، وكل نوع .

ومن وراء النبات تقبع الشمس ، تمد بطاقتها الى الأرض ، في صمت ، هو أجدر شيء بالمختبرات الأولى التي تجري فيها عمليات الخلق .

حتى في البحر ، تبدأ الحياة بمثل ما تبدأ به على الأرض . خلايا نباتية ، تنبي في الماء ما تنبيه خلايا النبات في التراب ، من ماء وملح ، واكسيد كربون ، وأشعة شمس . واذ صارت نباتا ، أكلها الحيوان البحري الصغير ، ليأكله الكبير .



وسماء ، لا تعي جوامد الأرض والسماء ، من معنى النجيمة فيها شيئا ، ولا من معنى العدل والظلم ، ولا من معنى الدم والحمد .

وكما في عالم الجوامد ، فكذلك في عالم الاحياء . كل يقتل ، وكل يأكل . وكل مقتول هو في دوره قاتل . وكل مأكول هو في دوره أكل ، ولو عشب الأرض ، فما خلا العشب من حياة .

انه قانون الحياة ، ليس الى انكاره من سبيل . وهو بين قوانين الحياة ، اصدق قانون ، واشمل قانون . وهو القانون الذي اذا تعطل ، تعطلت معه الحياة كما نعرفها .

للغذية سلاسل تجري فيها

وتتمثل السلسلة الغذائية في اول مثل ذكرناه : الذئب يأكل الأبقار (الوليدة) ، والأبقار تأكل العشب . سلسلة ذات ثلاث حلقات ، كلها من الاحياء . العشب منها .

وقد تلتقي السلسلة بسلاسل اخرى فتتفرع أو تتصالب . فقد يقتل الذئب الغزال ويأكلها ، وقد يأكل الغرnan ، والأسماك . والأبقار يأكلها الأسد ، ويأكلها النمر . سلاسل تلتقي في حلقة أو أكثر من حلقة من حلقاتها .

والسلسلة قد تطول . فالنمر يأكل الكلب (البري)، والكلب يأكل الأرنب . والأرنب يأكل العشب .

وفي الماء كما في الأرض ، سلحفاة الماء تأكل السمك ، والسمك الكبير يأكل السمك الصغير ، والسمك يأكل القشريات البحرية ، والقشريات البحرية تأكل الحشرات المائية ، وهذه تأكل من احياء البحر ما هو اصغر ، من الحيوانات البحرية والنباتات .

ولو جمعنا هذه السلاسل ، وكتبناها على صفحة من الورق ، واشركنا فيها المشترك من الحلقات ، لتألف عندها « شبكة » ، كل ما فيها أكل ومأكول . وتعرف بالشبكة الغذائية .



فسوة الحياء : نيمان يبلغ صعدا حيا سمينا ، وقد كاد أن يغتني في بطنه . هل تلومه ؟



من الوطواط انواع تغرف من الماء السمك الصغير .

يلي هذه في الانتشار آكلات اللحوم . ومنها كل ذي مخلب وناب . وطعامها اكثر الاطعمة تركيز طاقة . ولا ننسى الانسان .

وبسبب هذا ايضا نجد حيوانا آكل عشب ، كالغزال ، يحتاج الى ان يأكل من النبات في اليوم الواحد ما بين ٣٠٠ الى ٤٠٠ رطل من اخضر الطعام . وذلك لانه طعام غير مركز . واذن فهو يقضي اكثر نهاره يطلب طعاما . اما آكل اللحم من الحيوان ، فقد يأكل الوجبة الواحدة ، من اللحم ، وهي اشد تركزا ، فتكفيه يوما كاملا واكثر من يوم .

ليس أحد بنجاح ، ولا حتى الضخام

من آكلات اللحوم

ونقول ان الاحياء آكل وماكول . ولكننا نأتي على الاسد ، فنتساءل ، أين آكله ؟ ونأتي على الغزال فنتساءل أين آكله ؟ والدب وغير ذلك من اللاحمات التي تأتي في أعلى سلاسل الطعام فلا يأكلها شيء .

انتجو ؟

والجواب : لا

انها تموت . ثم لا تلبث اصفر الكائنات الحية ان تجعل من جسمها مائدة فاخرة عظيمة . انها كائنات التحليل والتفكيك والعفن والفساد .

واهمها البكتيريا . وعمله حل المواد العضوية التي تتلف منها الجثة الى مواد كيميائية ايسر تركيبا . فالبروتينات تنحل الى احماض امينية مثلا . ثم تنحل هذه الى النشادر ، ثم تتأكسد هذه الى املاح الازوتات . والازوت المركب من هذه الاملاح سمد ينفع الحياة ، في ارض او بحر ، في نشاتها الاولى .

ومن نتائج التحلل خروج ثاني اكسيد الكربون الى الجو ، ليعيد سيرته الاولى .

والبكتيريا وهو يصنع هذا ، ليس ينسى نفسه . انه يتغذى ، ويصبح طعاما للحياء الحيوانية الدقيقة

ويأتي بعد آكلات النبات ، في ارض او بحر ، آكلات اللحم ، وهي تأكل آكلات النبات ، في ارض او بحر . والنبات طيع ، لا يمنع آكله ان يأكل . والحيوانات تمنع آكلها ، فتدفع عن نفسها . واذن تقوم المعركة متصلة دائمة ، ميدانها الارض ، والبحر ، والهواء .

وتغير الحيوانات آكلات اللحم ، من ساكنات ارض او هواء او بحر ، على آكلات العشب وآكلات اللحم حيثما كانت . تغير على سمك في بحر . وتغير على طير في هواء . والطير يهبط من هواء ، جارحا او غير جارح ، يطلب رزقه من نبات ، او من حشرات ، او من حيوان زاحف ، او حتى من انسان طفل رضيع .

ومعنى هذا ان آكلات اللحم تمتد معاركها الى آكلات اللحم ، التي هي اصغر منها ، او اضعف منها ، او اقل حيلة .

وآكلات اللحم تأكل الحيوانات ذات اللحم لانها لا تستطيع اكل غيره .

في اللحم طاقة فوق طاقة النبات

ان الحياة مادة وطاقة .

وجسم الانسان ، وجسم الحيوان ، مادة تمس وتوزن . ولكن بها طاقة خفية هي التي تخرج منها الحركة وهي طاقة ، وهي التي تجري التبدل والتحول الجشائي من هضم ، وامتصاص ودورة دم ، ودقات قلب ، وحتى الفكر ، وهو من طاقة .

والحياة تبدأ من الشمس ، وما في الهواء من اكسيد كربون ، وما في الارض من ماء وملح . فهذا ما سبق ذكره . وهذه مواد طاقتها ادنى طاقة .

ومنها يصنع النبات مادته . فتخرج وبها من الطاقة اكثر كثيرا مما في المواد الأولية التي صنعها منها (اكسيد الكربون ، والماء ، وملح الأرض) . فهي اكثر تركزا . تركيز طاقة .

ثم يأتي الحيوان آكل العشب فيأكل هذه المادة المركزة ، ورقا ، او ثمرا ، او حبا . وبهضمها مفككا اياها ، ثم هو يركب منها مادة اللحم ، وهي اغزر طاقة ، واغزر كثيرا .

ويأتي الحيوان آكل اللحم فيلتهم اللحم ، وهو اغزر مأكول طاقة .

والث هذا في توزيع هذه الاقسام الثلاثة على الارض (النبات ، فآكلات النبات ، فآكلات اللحم) بين ظاهر . النبات اوسع الاحياء انتشارا في الارض . انه طاقة مركزة نوعا .

يلي في الانتشار آكلات النبات من الحيوان . ومنها كل ذي حافر .

تنتج الملايين سريعا والبلايين، ولكنها لا تلبث ان تستهلك طعاما لغيرها او تغنى .

ومن عجب ان يظهر البحث العلمي الحديث ، في هذه السنوات الستينية الاخيرة ، ان من البكتري ما يتغذى بالبكتري . انه يفترسه . فحتى تحت المجهر نجد معركة الحياة قائمة .

ظفر وناب

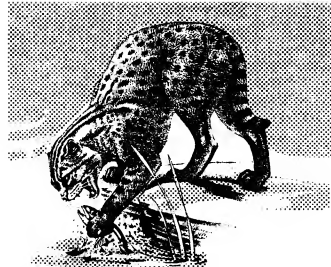
وقد ذكرنا ان النبات طيع ، يأكله اكله ولا يتمتع . ولكن ما هكذا الحيوان .
انها معركة . ولكن لا يد في المعركة من سلاح . واطهر سلاح هذه المارك الظفر والناب .
وقد حرمت العاشبات من الحيوان الظفر والناب . الظفر في المواشي ظلف ، وفي الخيول حوافر .
والإنسان : قاطعات من أمم ، بعدها الناب يميناً ويساراً ، ثم الإغراس الطاحنة .

وهي في الحيوانات العاشبة تقطع وتطحن ، ولكنها لا تجرح لتقتل .
أما في الحيوانات اللاحمة فالأنياب فيها خارجات بارزت مدببات كالخناجر متهيئات لتخرج وتبرز ، ولتدمي وتمزق . والفك الذي يحملها كأنه الحديد .
والفريزة علمت الاسد ان يجرح ليقتل ، وعلمت النمر والفهد ، وعلمت حتى الكلب . ان الكلب البري اول ما يتل من الوعل رقبته . فمن يا ترى ادراه !!

والفيل ، خرج من فكه الاعلى سنان غليظان قاطعتان ، فامتدتا وطالتا . وهما السلاح او وقعت واقعة اضطرت فيها الفيلة الى الدفاع عن اطفالها، وهذه كثيرا ما تكون هدف القط الكبير ، اعني الفهود والثمور .
والفيل يقر بسنه بطون اعدائه بقرا .

ومن أجل رجحان كفة الاحكام على العاشبات من الحيوان ، الفت العاشبات العيش في القطيع . ان الزحام مهيئ . حتى الاسود تهايه . ولهذا هي تلتصص حتى تقترب . والاسد يدور حول القطيع ، شمالا مثلاً ، ليشره الى الهرب جنوبا ، بيتا في الجنوب قبعت اللبوة تنتظر وصوله . وهي عندئذ تلتقف منه فريستها .
واللبوة تقتل ، وتنتظر حتى يبدأ الاسد طعامه .
وتأتي هي من بعده لتأكل ، تماما كما يفعل بعض اهل الريف . اليست هي الاثنى !!

وجاموس انفرد عن قطيعه ، فنالته ذئاب ، والذئاب تصيد جماعات جماعات ، والتفت حوله . واخذت تقترب على حذر . وهجم قائدهم ، وهو ذو حجم صغير اذا نسب الى حجم الجاموس الكبير . فما درى الاوالجاموس يرفسه بالوخز من قدميه ويناله . وبذهب هذا ويساني ثاب يحاول ما خاب فيه صاحبه ، ويخفق . ويتراعى للجميع ان هذا الجاموس عصي عليهم فيتركونه .



نوع من القط البري يعرف بالسمك يرفع بمخلبه السمك من الماء .

في أدنى صورها . تلك الحيوانات التي تتغذى بها حيوانات أعلى درجة ، فتتغذى بها حيوانات أعلى منها ، وهكذا حتى أرقى صور الحياة .

انها دورة : حياة درجات ، تهبط من أعلى درجاتها الى أدنى دركاتها ، ثم تعود ترتفع ، لتهبط بعد ذلك منخفضة ، في دورة متصلة دائمة دالة .

الطبيعة ، لا تبالي ان يخلد الفرد ، ولكن تبالي ان يتصل الجنس

والطبيعة ، كما ترى ، يبدأ الفرد فيها ، من نبات وحيوان وإنسان ، بالحياة ، لينتهي الى فناء مهما طال عيشه ، حتى الشجر الكبير له يوم تسكت فيه أنفاسه (الشجر يتنفس) .

هم الطبيعة في البذرة التي تنتج الشجرة . وهما في البيضة الملقحة التي تنتج الحيوان . وفي أشباه هذه مما يتصل بالنسل .

هذا الاتصال هو هم الطبيعة في الحياة . وحتى الرجل ، كأنه عند الطبيعة ذو بال فقط مادام ينتج . وكذا المرأة . فان بلغا الكهولة التي ينتهي عندها النسل ، اختصرت الطبيعة حياتهم ليتسع الكون لحياة جديدة . وتأتي الحياة الجديدة لتزول ، ليحل محلها جديد . وهكذا دواليك .

فمن جاءته الكهولة بالعجز ، ثم أوشك ، فليطمئن ، فهذه إرادة الله .

وحتى البكتري ، ذلك الذي يسمونه القمام ، لانه يقوم بتحليل الاجسام بعد موتها ، فتتخلص الارض منها والبحار ، باعتبار ان الجثث قمامة ، هذا البكتري نفسه لا يعلم الموت . انه يتكاثر أسرع شيء . البكتري الواحدة

ومن أنواع الحشرات ما يتغذى بالنباتات ، وهو لو ترك له المجال لتكاثر حتى آوى على أكثر نبات الأرض ، والنبات هو الأصل الذي منه تبدأ حياة الأحياء جميعا .

لهذا كان من الحشر أنواع تأكل الحشر . وزادت الطبيعة تأمينا للزرع ، والشجر ، بأن جعلت لهذا الحشر ، أكل الحشر ، حيوانات تأكله . أنها آكلات بعضها فوق بعض طبقات .

انه مثل من « ميزان الطبيعة » Balance of Nature الشهير الذي لا يأذن لصف من الحيوان جملة أن يطفى جملة . فهو كالميزان السياسي بين أمم الأرض . لا بد للقوة الفاشمة أن تقابلها في الكفة الأخرى قوة تكافئها والا تقلب الميزان ، وافترست سباع بني الناس خرافها والتعاج .

والجراد مثل من ذلك ، في سرعة تناسله ، والتهامة الزرع ، ومع التهام الزرع نضوب الضرع .

نظ الوعل وما نجا ولقفته لبؤة ومارست فيه صنعة الحياة .



ولكن كثيرا ما ترجح كفتهم ، فيكون لهم ، وهم عشرة وعشرون ، من لحم الجاموس طعام هنيء .

ليس الظفر والتاب كل شيء

والقرون من أدوات الدفاع ، لاشك في هذا . ولكنها لا تنفع والعدو ضخم كاسر . وأكثر ما يستخدم الوعل الذكر قرونيه في أهل جنسه فهو بها يدفع عن حريمه ضد كل « زير نساء » من الوعل : لاسيما وفصل الحب قائم .

والدرود من أدوات الدفاع . ومن أشهر الدروع درع السلحفاة ، فهي إذا أخيفت وتوجست شراً ، دخلت تحتها في بيتها فلا يتألمها الشر .

وجلد الفيل ، وجلد وحيد القرن ، سميك أكثر السمك ، فهو كالدرع يحمي صاحبه في القتال . فهو لا يجرح بسهولة . وللفيل من ضخامته ، وكذا لوحيد القرن ، هيئة تدركها بحكم الطبع الجارحات من الحيوان . حتى الإنسان ، الضخامة تخيفه ، بحكم الطبع أيضا ، لأول وهلة ، لاسيما إذا صحبها حركة .

والشوك ، يحوط الجسم ، يدفع الإعداء فلا يحاولون غزوا . ومثال ذلك القنفذ ، يكون نفسه فلا يرى الناظر إليه إلا كرة من شوك .

من الدفاع : الاختفاء والتخفي

وفي الحروب يفوت الضعيف على القوي النصر ، وذلك بالهرب . سلاحه في أرجل له سريعة . فهكذا الفزال . وهو ينظ فوق رأس الأسد كما لا يستطيع حيوان . وهو بهذا يفوز بالنجاة . إلا أن يتلقاه عند هبوطه أسد آخر أو لبؤة قعدت له بالمرصاد . فهذه من حيل الأساد .

ومن طرائق النجاة للضعيف الاختفاء في الجحور ، وكذلك بفعل الفار والأرنب ، وما هو أكبر منهما ، وما هو أصغر .

والتخفي غير الاختفاء .

ان التخفي هو التمويه والتعمية على الناظر .

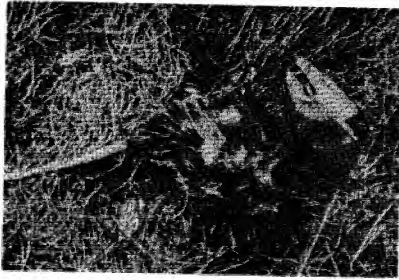
وفي هذا تشد الطبيعة فيه أزر الضعيف من الحيوان شدا .

فالجمار الوحشي ، والمخطط اسم أصح له ، من خطوطه ما يتعمى به عن الأنظار ، وهو في دغل من الإدغال فلا يراه الناظر .

التخفي في الحشرات

والحشرات هي أكثر سكان هذه الأرض عددا . ويتمثل فيها أكثر من ثلاثة أرباع أنواع الحيوانات جميعها .

ومن أدوات التخفي اللون ، تعطيه الطبيعة لينسجم مع البيئة التي يسكنها الحشر .
 والتخفي حيلة الضعيف .
 وكذا السم ، سم الثعبان ، وهو من الزواحف ، يقتل به ضحيته ، أو يخدرها به ، قبل التهامها . وليس السم من سلاح ذي الناب الكاسر .
 والسم من سلاح الحشر . ندرك ذلك من قرصة الطنطور والنحلة والنملة .
 ومن التخفي التمويه ، يلحق الكلب البري بالإبوسوم (من الحيوانات ذات الثدي) ، لأنشاء كيس تحمل فيه وليدها ، فيستقطب بظهوره على الأرض لتوه ، ووجهه إلى أعلى . ويسكن سكوت الموت . حتى عيناه تلمعان كالزجاج . ويعاف الكلب الموتى ، فيذهب . ويصحو الإبوسوم من بعد ذلك على حذر .



الإبوسوم وقد تظاهر بالموت .

والتخفي والتمويه والتعمية بكل صنوفها أسلحة يمارسها الإنسان . فالتخفي في حرب « الكامفلاج » ، والسم في حرب وفي سلم ، والتمارض على الصحة ، كلها بعض حيلة الإنسان .

الإنسان حيوان ضار ، هذب من طباعه الزمان

والإنسان إخاله بدأ وحشياً بين وحشان ، برياً يعيش في البراري .
 أو هكذا يحدثنا العلماء .

بدأ لا يعرف الزرع ، فهو اذن يدور على نبات الارض يأكل من حبه ، وعلى شجره يأكل من ثمره .
 وليس للإنسان ناب ، ولا ظفر ، فهو يفترس بحيلته كما تفترس السباع . أكبر سلاحه العقل ، وبالعقل ابتدع السلاح مصنوعاً ، لا مطبوعاً .
 ثم تعلم كيف يزرع ، فاستنبت من تربة الارض كل ما استطاع من طعام .

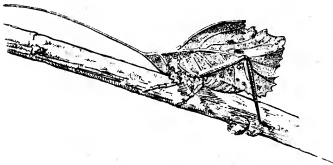
ثم تعلم كيف يستأنس الحيوان ، فاستأنس الشياه والأبقار وما إليهما . ومن الطير استأنس الدجاج والبط

والصراع ليس قائماً في دنيا الحشر ، بين آكلات النباتات فيه ، وآكلات الحشر فحسب ، فالحشر غذاء مستطاب لأنواع من الحيوان عدة ، مما هو أرفع في جدول الحيوانات مكانة . فالطير يأكل الحشر . وناكته كذلك السحالي ، والضفادع وحتى القردة ، وأنواع عدة يصعب حصرها .

ولما كان الحشر هو في الدرك الأسفل من ضعف الحيلة ، فقد أمانته الطبيعة خاصة بالتخفي .

والحشرة قد تتخفي على الشجر ، وتمويه على نازرها ، وتتمعي ، بسبب شكلها ، أو شكل تستطيع أن تتخذة ، تقف به على فرع النبات ، فتمتزج مع الفرع امتزاجاً . حتى الأجنية تمتد لتشبه ورقه .

اسروع يتخفي فيلتصق بساق نبات ويمتد كانه فرع منه ، وينفصل فتظهر حقيقته .



الجندب ، لأجنحة صورة ورق الشجر .

والأوز وما إليها . ولم يستطع أن يستأنس اسماء البحار
فظل على صيده أياها .

ضراوة الصيد خفت عن الإنسان .

انه يستأنس ، فيطعم الحيوان الذي استأنس من
زرعه ، ويطعمه من جبه ومن ثمره . ويسمنه من شبع .
ويحميه من علل . ويراف به ويحنو عليه . حتى اذا بلغ
من ذلك غاية ، ساقه الى حيث يذبح ويجزر او ينحر .
وهو يذهب الى الذبح طائعا . او لم يكن قد استأنس !

ويتلطف الإنسان ، يحمي احاسيسه من منظر الدم
المسفوح ، فيخفي بالماء عن عينيه كل اثر من حمرة .
ويلق الجزار في دكانه جثثا ، يضعها صفا ، لا تثير في
رائحتها الا التحرق للطعام .

ويتلطف الإنسان على المائدة ، ويتفرق . وفي وقار
الرجل المتمدين وتودته يقطع بالسكين ، ويلتقم بالشوكة ،
ويمسح شفتيه برفيق النسيج .

جريمة تهذبت ؟

ابدا .

انه حكم الطبع . انه امتداد لقانون الحياة . قائل

ومقتول . آكل وماكول . انه الحلال الذي لا مرية فيه .
انه العدل وان تخضب بالدم . ظاهره القسوة ، وباطنه
الحقيقة حلوة او مرة .

انها السكين تستيق عوامل الفناء ، عوامل العجز ،
عوامل الشيخوخة ، تلك التي تنتهي بالحي ، الى حيث
لا محيص من انتهاء .

وأعود فأقول ، لا لوم على احد في شيء من ذلك
ولا تثرير .

وأعود فأقول لا لوم على الحجر اذا هو تدحرج على
سفح جبل . ولا لوم على عاصفة اذا هي ابرقت وارعدت
ثم أغرقت .

ظواهر في الكون الجامد لا هي بالخير ولا هي بالشر .
وكذلك هي في الكون الحي ، يأكل بعضه بعضا .

وعند الطبيعة ، وهي من ارادة الله القوي العلي ،
انه لا بد من زوال الفرد ، حتى لا تضيق به الأرض .
فهو ليس بخالد . ولكن تتصل الانواع وتخلد ، ابا عن
جد ، وهي خالدة ما شاء لها الله الخلود .

وكل من عليها فان ، ويبقى وجه ربك ذو الجلال
والاكرام .



ابن عرس يبيش كالثلج في الشتاء فتخاله تلجا ، اما في الصيف
فكسوته رمدا .

أشياء هذه الحياة فيها الخشونة كثرة وفيها النعومة قلة

• لولا الخشونة مامشت
قدم على أرض
ولولا النعومة ما دار
كوكب حول شمس

في

الحياة تقول هذا ناعم وهذا خشن .
وانت في الحياة تشير الى احد الناس فتقول انه
ناعم الطبع ، والى آخر فتقول انه خشن الطبع ؛
ونميل بجيلتنا الى الناعم ونحاشي الخشن .
والعيش نحبه ناعما ، ونكرهه خشنا .
وكما في الأشياء التي ندرکہا بالتعقل والتصور،
فكذلك في الأشياء التي ندرکہا بالحس واللمس . فافرض
الجل وعرة خشنة . والطريق غير المعبد خشن . وبعبد
ويطلى بالقار فيصبح أقل خشونة .
والمائدة ، وسطحها من خشب خام، خشنة السطح .
فاذا عالجته هذا السطح بفأرة النجار ناعم . فاذا عالجته
بالادهان صار أكثر نعومة . وكذلك هو ينعم اذا انت
غطيته بلوح من زجاج .
السطوح اذن ، في منزل أو سوق أو طريق ، خشنة
عادة حتى تدخلها الصنعة بالتنعيم . وتقول أحيانا بالصل
وما الصقل الا زيادة تنعيم .
والسطوح كلما قلت خشونة زادت نعومة ، ولكنها
لا تكاد تبلغ النعومة مائة في المائة في أمور العيش التي
نعرفها ، واليك البيان .

الاحتكاك

يسيطر على أشياء هذه الأرض
كالجاذبية تماما

هذا قالب من آجر . من قرميد ، من طوب . وضعته
على سطح هذه المائدة .
ثم انت تريد أن تحركه على هذا السطح يميننا أو
يسارنا . انه لا يتحرك الا اذا انت بذلت له شيئا من قوتك
يحركه . ذلك ان بين السطحين المتجانسين ، سطح
الطوب ، و سطح المائدة ، احتكاك بسبب ما بهما من

خشونة ، يمنع من تحرك سطح على سطح . انها قوة
مانعة لا تظهر الا عندما نريد تحريك سطح في اتجاه ، هو
اتجاه ما بين السطحين .

ونستطيع ان نقدر هذه القوة اللازمة بأن تربط
الطوب بكفة ميزان يخيظ يدور حول بكرة . وتضع في
الكفة من الأوزان حتى يأخذ قالب الطوب في الحركة .
فالثقل الذي بالكفة (مع وزن الكفة) يمثل القوة التي
لزمت لتقاوم قوة الاحتكاك . انه يساوي قوة الاحتكاك .
وان بلغت هذه القوة اللازمة لتحريك القالب الطوب
٥٥٠ جرام ، وكان وزن القالب ١٠٠٠ جرام ، كانت
النسبة بينهما ٥٠ . وسمى المهندسون وعلماء الفيزياء
هذه النسبة « معامل الاحتكاك » Friction Coefficient
لقالب الطوب و سطح هذه المائدة .

وهي نسبة لا تتغير على أي شكل وضعنا قالب
الطوب على سطح هذه المائدة . على جنبه الطويل ، أو
جنبه القصير ، أو سطحه الكبير . القوة اللازمة لتحريكه
واحدة ، لأنها تتوقف فقط على وزن قالب الطوب .
واذا نحن جئنا بنصف هذا القالب تماما ، أي بما
وزنه ٥٥٠ جرام ، لزم لتحريكه ٢٥٠ جراما ، وكان معامل

الاحتكاك هو $\frac{٢٥٠}{١٠٠٠}$ وقد كان أي انه
دائما ، وفي حدود الدقة المرتجاة من التجربة ، يساوي
٥٠ .

وكذلك لو اننا وضعنا قالبنا فوق قالب ، يتضاعف
الوزن ، وتتضاعف قوة الاحتكاك بالمثل ، ويبقى معامل
الاحتكاك واحدا ، ٥٠ .
ومعنى هذا ان المساحة التي يماس فيها الطوب
والمائدة لا تم ، ولو صغرت حتى صارت ستينمترا مربعا

ما بين العربات والأرض من احتكاك لو أنت جررتها على الأرض زحفاً .

والاحتكاك عقبة قائمة في سبيل حركة الأشياء لسبب آخر ، أن المجهود الذي تبذله في التغلب على الاحتكاك لا يؤدي ما يسميه المهندسون وعلماء الحركة « بالشفل النافع » Useful Work لان الجسم لا ينتقل به ، ولكنه ينهيا فقط لانتقال ، والطاقة التي تبذلها في ذلك تتحول الى حرارة غير ناعمة ، تضيق في أرض أو هواء .

ومع هذا فلاحتكاك ضرورة لازمة لكل حركة

وتدرك هذا على الفور عندما تفكر في كيف تمشي أنت على الأرض .
لولا خشونة الأرض ما مشيت ، ولولا احتكاك بين قدميك وسطح الأرض الخشن ما خطوت .
انك اذا مشيت في الوحل الناعم ما استطعت مشيا .
ان قدمك تطلب في الوحل الناعم الأرض الصلبة التي تمسك بها (تحتك بها) فلا تجد ، فلا تستطيع أن تتقدم بجسمك . وتنزلق فتسقط في الوحل . وتريد أن تقوم فتبحث عن جزء من الأرض صلب ، غير وحل ، فان وجدته ارتبطت قدمك به ، (أي احتكت) واعتمدت عليه وقمت ، والا فانت في الوحل باق .
وكالاتسان الحيوان . فلا الخيل ولا البقر ، ولا

واحدا ، انما المهم هو وزن الطوب . ان القوة التي نحتاج اليها للتغلب على الاحتكاك واحدة مساوي لوزن الطوب واحدا ، مساوي للمادة في سنتيمتر أو في مائة .
وهذه النسبة تختلف طبعاً باختلاف نوع الأسطح المتماسية واختلاف موادها . فهذا القالب لو انك حركته على ثلج ليهبط معامل الاحتكاك الى نحو ٢٠ . أي خمس .
وعجلة السيارة ، وهي من مطاط ، لو انك سحبتها جراً على أرض مصنوعة من الخرسانة الاسمنت (لا دحرجة) فلربما احتجت للتغلب على احتكاك بينها وبين الأرض الى قوة تساوي وزن العجلة . أي ان معامل الاحتكاك واحد صحيح .

فعل الزيت والماء

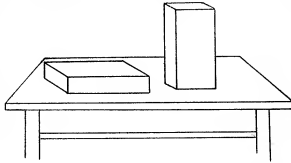
والماء والزيت والشحم وأشياء لها ، اذا وضعت بين سطحين بينهما احتكاك ، زلجت الحركة بينهما ، وسهلتها ، ومعنى هذا انها نزلت بالقوة اللازمة للتغلب على قوة الاحتكاك التي تقوم بينهما عند محاولة الحركة .
وينزل معامل الاحتكاك من ٥٠ . مثلاً الى ٢٠ . وإلى دون ذلك .
وفي المكثات تجد الحركة قائمة بين سطحين افقيين متماسين من معدن ، أو سطحين مستديرين متحكين ، لو دارا بدون زيت لا هترا ، ولتاكل السطحان .. من أجل هذا تزييت السيارات وتشحم ، لا ليزول ما بين السطوح من احتكاك ولكن ليخف كثيراً .

الاحتكاك عقبة قائمة دائمة توق الحركة

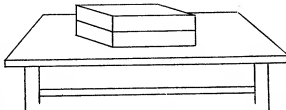
يتبين هذا عند النقل . عندما ننقل شيئاً من مكان الى مكان جراً وزحفاً . يعوق الحركة ما بين الشيء الذي تجره ، والأرض التي يجر عليها ، من احتكاك . وانت تتغلب على ذلك ، جراً ، بأن تبذل من القوة ما يتغلب على قوة الاحتكاك التي تقوم بين السطحين عند الحركة، وهذا عدا القوة التي تبذلها فوق ذلك لتكسب الجسم سرعة يجري بها بعد أن يتحرر من احتكاك .

مثال ذلك كرسي تجره من ركن حجرة الى ركن آخر منها . انك تفضل حمله ، أي ترفعه من الأرض التي يحتك بها لتنفادي الاحتكاك .

ومثال ذلك المكتب تغير موضعه في حجرة مكتبك من ركن الى ركن . انك لا تجره على الأرض ، بل تستدعي من يحمله معك تفادياً لاحتكاك قد يضر بقوائمه .
والبضائع ، انك تحملها من مدينة الى مدينة ، ومن سوق الى سوق ، لا جراً في الطرقات ، ولكن ، أولاً رفعا على عربات لتنفادي احتكاكها هي بالأرض ، ثم ترفع العربات على عجلات (وسيأتي عمل العجلات بعد ، وما كان من خطورة اختراع العجلة في هذه الشؤون) لتنفادي



طوبتان ، من نوع واحد ، ووزنها واحد ، احدهما راقدة على المائة، والأخرى قائمة . الاحتكاك الذي بين كل منهما والمائة واحد لانه يتوقف على الوزن الواحد وحده ، لا على مساحة التماس



طوبتان ، موضوعة واحدة فوق الأخرى تصاعف الوزن ، وتضاعف الاحتكاك ، ومع هذا بقي معامل الاحتكاك واحداً أي ٥٠ . كما فرضنا



فوائد الاحتكاك تم العيش ، اسكيمو لا تقاب عنده يدبر متقابا
في لقب صغرى في لوح من خشب فيولد النار بالاحتكاك .

السبع ولا النمر ، ولا حي على الأرض بمستطيع حركة
لولا خشونة بينه وبين الأرض . وإذا قلنا بينه ، قصدنا
على الأغلب موضع الحركة منه ، اعني الأقدام .

ويا بؤس الجمل الذي يسير في المدينة ، في الشارع
المعبّد الزلق ، لاسيما من بعد مطر . ان خفه الذي تعود
ان يمسك بالزمل ، يزلقه الوحل' والماء في المدينة ، ولهذا
يظل صاحبه يحذرده وهو سائر فيصيح به :

'زلق' ، 'زلق' .

ولم' تذكر القدم وحدها ؟

لم لا تذكر اليد ، وهي لا تمسك بالقلم ، والكتاب ،
ولا السكينة والملقعة ، ولا بالعصا ولا بالسيف ، ولا بشيء
كان ما كان ، اذا لم يكن باليد خشونة ، وبما تمسك به
خشونة ، ويجتمع الخشيتان فيلتحمان ، الا ان يشاءا
افتراقا ، فتفتتح اليد .

ولولا الاحتكاك

ما استقر شيء على شيء

انا اكتب ما اكتب الآن بالقلم الرصاص ومحوت
كلمة بـ « المحابة » ، بالاسيتيكة . ورميت بالمحابة على
الكتب . كانت تجري عليه فتوقفت . ما الذي أوقفها ؟
انه الاحتكاك بينها ، وهي من مطاط ، وبين سطح الكتب ،
وهو من زجاج .

وهذه المحابة سوف تستقر في موضعها هذا ابد
الدهر ، بحكم هذا الاحتكاك . وما لم تعثر المنزل زلزلة
تهده سوف تبقى المحابة حيث هي . ويبقى هذا المقعد
وذاك ، كل شيء في الحجرة سيبقى حيث هو ، بحكم
الاحتكاك .

وافتح النوافذ ، وهب الريح منها رخيا او غير
رخي ، فما يكاد على عادته ان ينقل شيئا من مكانه لان
الاحتكاك يحفظ كل شيء في مكانه .

ولكن تصور ان الاحتكاك قد زال فيما بين هذه الأشياء ،
فيما بين بعضها وبعض ، وهبت الريح ، حتى الرخاء ، اذن
لا يبقى شيء في موضعه . كل شيء لابد متحرك وساقط .
وان كان هشيا فهو لاشك مكسور . ولن تجد كتابا
فوق رف وقد ضاع احتكاك كان يحفظه على قاعدته بهذا
الرف . والآثاث كله يصير في حركة دائبة . يستجيب
لحركة كل ربح تهب ، فليس يحبسه على الأرض احتكاك .

وهب ان الله رفع عن الأشياء خشونتها ، وذهب
باحتمكاها ، وجلست أنت على مقعد وثير . انك عندئذ
ستجد نفسك في غناء من حفظ جسمك عليه ، او ان كان
واسعا ، فقيه . انك تنزل على ، وهو ينزل على الأرض .
وانت ان حاولت ان تتمطى عليه ، فلن تلبث ان تجد
نفسك على الأرض ، وربما أخذت تجري عليها حتى
يوقفك حائط . بل انت لا تستطيع ان تنال هذا المقعد ،
فانت لا تستطيع ان تمنى اليه .

صورة من الخيال ، عند امتناع الاحتكاك ، عجيبة .

ولولا الاحتكاك

ما كانت السيارات كايحات

وكما انك لابد ان تغلب على الاحتكاك قبل ان تحرك
جسما على سطح ، بما تبذله في ذلك من طاقة . فكذلك
اذا كان هذا الجسم سائرا ، فهو لا يتوقف حتى تعارضه
قوة . وهذه القوة يستمدّها سائق السيارة من كابحة
السيارة . وتسمى في بعض البلاد الفرملة ، وتسمى
الكابحة والكشاحة Brake او بالفرنسية Frein ،
وما الكابحة غير سطح يضغطه سائق السيارة
على العجلة الجارية (على عجلتي السيارة) ليتولد
من ذلك احتكاك يمتص من طاقة الحركة فتتوقف
السيارة .

وظاهرة تدخل الاحتكاك في وقف الحركة ظاهرة
شائعة في العيش كثيرة الأمثال .

والعربة ، ولو بجرها الخيل ، تنزل في الطريق
الجبلي ، فتزبد الجاذبية في سرعتها حتى تسبق الحصان
وتغلبه ويحدث من ذلك ما لا يحمد ، ويقوم صاحب العربة
على العجلات كوابح تعمل بالاحتكاك فتتحكم في سرعة
العربة وهي هابطة ، اذ تمتص من طاقة هذا الهبوط
فتعطل من سرعتة .

اختراع العجلة للمحابة الاحتكاك

انه من الاختراعات القديمة التي كان لها شأن في

نجد في طرفه الآخر عجلة مثل هذه تماما مرتبطة به .
 انها العجلة كما نعرفها اليوم .
 وبهذا تمت الفكرة .
 ثم نألفا على الزمان التحسين .
 والعجلات اليوم هي عماد المكثات ، التي هي عماد
 الصناعات ، فهي ليست للتنقل والحركة على سطح الارض
 ولا شيء غير هذا .

احتكاك في الماء وفي الهواء

والاحتكاك يتولد من الهواء ، يحس به كل عداء .
 والاحتكاك يكون في الماء ، يحس به كل سباح .
 والسك انسابت اشكاله لحكمة ، هي تقليل
 الاحتكاك الذي يجده وهو يسبح في الماء . انه يخترقه
 اختراق السيف .
 وكذا الطير .
 والظايرت بنوها مستوحين بشكلها شكل الطير
 تجنبنا لاحتكاك الهواء .

والفضاء غاب عنه احتكاك

فمكن ذلك للكواكب ان تدور وللانسان على الارض ان يكون

نعم ، غاب عن الفضاء احتكاك .
 وقضى بضرورة غيابه المنطق البسيط .
 ان الاحتكاك خصص للحركة ، والكواكب ارادها الله
 كونية سرمدية ، فقد وجب اذن ان تغى من احتكاك يظل
 ياكل من حركتها الدائرية حتى يسقط كل ، على كل ما
 يدور حوله من جرم .
 اذن لسقط القمر الى الارض .
 واذن لسقطت الارض والزهرة وعطارد والمريخ ،
 وسائر الكواكب الى الشمس .

عجلة عربة اشورية ذات ثمانية اشعة .



الحياة الانسانية عميق ، لا يضاهيه الا اختراع القلاع
 والاشعة للسنن ، وربما كان اختراع العجلة اكبر خطرا .
 فالعجلة مكنت للانسان ، في امر النقل وحده ، من النقل
 على الارض واختراق القارات ، والنراع مكن للانسان من
 التنقل في البحر وعبور المحيطات .
 والعجلة لم تخفف الاحتكاك الذي هو خصيم
 الحركة ، ولكنها خففته الى اقصى درجة .

احتكاك الجر واحتكاك الدرجة

وللتفرقة بينهما اذهب الى جراج سيارات ، او
 الى بائع عجلات ذات اطارات من المطاط ، واختر واحدة
 منها ، وقفها راسية على ارض من بلاط ، وقف عند
 مقدمتها وامسك بها من اقرب نقطة من اطارها ، وحاول
 ان تجرها سحبا على الارض .
 انك تحس بالحاجة الى قوة غير صغيرة لتحركها
 جرا وسحبا ، لتغلب على « احتكاك الجر » ، « احتكاك
 السحب » .
 ثم عد الى نفس العجلة ، وقفها راسية . ومن نقطة
 عند خلفها زحبا بيدك الى الامام لتدحرجها .
 انك تحس بالحاجة الى قوة ولكنها اصغر كثيرا من
 قوة تحريكها جرا وسحبا . انك هنا تريد ان تغلب على
 « احتكاك الدرجة » .
 وهذا هو النصر الكبير في اختراع العجلة .
 ولا تنس ان هنا ايضا لا تستغني العجلة عن الاحتكاك
 لتتحرك درجة . واذكر ان عجلات السيارات في الطريق
 الوحل قد تدور ولكن لا تتقدم ، لان الوحل منها من
 احتكاك .

كيف توصل الفكر الانساني الى العجلة

كان النقل في عهد القدماء ، كالصريين مثلا ،
 يحملون الاثقال على مزلق ، يدفعونها باثقالها على الارض
 ويسهلون انزلاقها عليها بالماء يصبونه من تحتها . والظاهر
 انهم نقلوا احجار الهرم العظيمة الثقيلة من جبل المقطم
 عبر النيل الى حيث الهرم الان . ومن هذه الاحجار ما
 بلغ وزنه عددا من الاطنان كبيرا .

ثم لابد خطر لهم ان يستخدموا جذوع الشجر بعد
 ان صنعوا منها اسطوانات هندسية ، فيضعوها تحت هذه
 المزلق المستوية ، واذن هم يزجون بها فوق الاسطوانات
 فتسير درجة .

ثم جاءت فكرة العجلتين تلحقان بطرفي هذه
 الاسطوانة ، وتكونان مثبتتين بها فيما بعضها . وكانت
 العجلة صفحة من خشب مستديرة لا خروق فيها . ثم
 خلخلوها ، فصارت اشعة تنتهي الى اطار في خارجها ،
 تلتقي عند شيء كالبطيخة في اوسطها ، يدخله طرف محور ،

ولكن لقرب افلاك الأقمار الاصطناعية من الأرض لم تتخلص هذه الأقمار الاصطناعية من الاحتكاك تماما . فلا يزال عند تلك الأبعاد من الأرض مقادير من الغاز ، قليلة جدا نعم ، وتسبب احتكاكا قليلا جدا نعم ، ولكنه على السنين يتراكم مفعوله فيقلل من سرعة دوران القمر الاصطناعي . ومعنى هذا اقترابه بالتدريج من الأرض . وكلما اقترب زاد الاحتكاك بزيادة الغاز . وهلم جرا . واخيرا هو يهبط الى الأرض .

ولقد هبط الى الأرض من الأقمار الاصطناعية التي اطلقت في اوائل عهد الانسان بالفضاء ، وبعد سنوات من الدوران ، ما هبط .

والقمر الطبيعي ، قمر الله لم يهبط . وبذل هذا على اكمال الفراغ هناك ، أو ما يشبه اكتماله . فان لم يكن مكتملا فهو لا شك واقع ، ولو بعد مليون عام . سنة الله التي جرت في الخلق ، وتجري .

الكون فيه نعومة وفيه خشونة

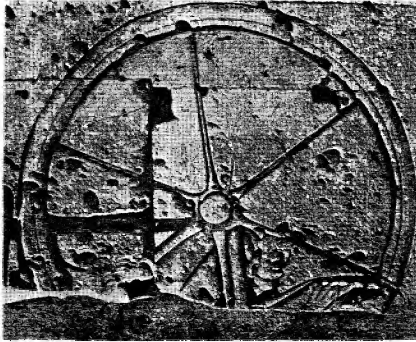
ونجمل القول فنقول :

في الأرض خشونة في سطح الأشياء، تسبب احتكاكا، وهي القابلية .

وفي الأرض نعومة ، كنعومة الزيت والماء ، وهي غير كاملة وهي نادرة .

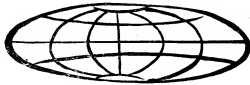
والخشونة ، على كراهة اسمها ، هي بعض الحياة، لولاها ما استقام عيش انسان في منزل أو طريق .

والنعومة ، التي بها خراب العيش على الأرض ، بها عمار الدنيا خارج هذه الأرض ، فلولاها لتهدم نظام الشمس وتهاوت الكواكب ، ولحقت الأرض بالشمس فاحترقت .



عجلة بستة اشعة منفصلة عن المحور ، ربطت به بديوس وبراء التاجر في الصورة .

ونرى هذا في الأقمار الاصطناعية ، فهي انما تدور حول الأرض بتأثير قوتين ، القوة المركزية الطاردة لها عن الأرض وتستمدّها من سرعة دورانها عند ارتفاع لها من الأرض معلوم ، ثم قوة جاذبية الأرض لهذه الأقمار ، فهذه القوة تدفع القمر الى الأرض . وتتساوى القوتان فيظل القمر الاصطناعي يدور في فلكه .



عُمْرُكَ إِيَّهَا الْإِنْسَانُ

وهذا رجل ضعيف مريض ، تحسب انه لن يعيش الى غد ، فاذا به يطوي السنين طيا ، قد اخطأته كل اسباب الموت .

عندئذ تتساءل : كيف ينسجم هذا وقوانين سنه الله . وأي هذه القوانين نتخذ لهذا الذي حدث عنوانا . انها ظواهر لا حد لها ، لا يكاد يحكمها قانون او قوانين بينة واضحة : رجل سقط فوق راسه حجر في الطريق فرقد . سابع دخل الى البحر يسبح ثم ماخرج . اهو اعتباط ؟

احداث كانها الخططات تخبطها ناقة عشواء في ظلام ليل . والخط لا يدخل في سنن . واذا نعود فتحتمي من جهلنا ، ونعوذ بالله .. فنقول ان الاعمار بيد الله .

من الفوضى الظاهرة يحاول الانسان

ان يستشف نظاما مرسوما

واما هذا الجهل الواضح ، وعلى الرغم من هذا الجهل الفاضح ، يحاول الانسان دائما ان يستشف من ظواهر ، ظاهرها الفوضى ، نظاما مسنونة وقواعد مرسومة .

يعينه في ذلك حقائق ثلاث :

اولاها : ان اعمار البشر ، مهما طالت ، فهناك امد تنتهي عنده .

ثانيها : ان عمر الفرد الواحد من البشر يكاد يتصل بما ورث عن ابيه اتصالا وثيقا .

ثالثها : ان عمر الفرد الواحد يتصل بما جرى ويجري في بيئته اتصالا كذلك وثيقا ، كشفت عنه السنون والقرون .

ولعنا هذه الحقائق الثلاث حقيقة حقيقة .

- الأرض تلبس ثوبا جديدا
- من الأحياء كل مائة عام .
- الأعمار الطويلة تنوارث وكذا القصيرة .
- النساء أطول أعمارا من الرجال .

الاعمار ، وقصرها ، وظاهرة من ظواهر الحياة مألوفة ، وهي غريبة برغم الفتها . يطول عمر هذا الرجل ، ولا تدري على التحقيق لم طال .

ويقصر عمر اخ له ، ولست تدري على التحقيق لم قصر .

وتقول ان الاعمار بيد الله . ولكن الله لما نظم الكون ، انما جعل له قوانين ، وجعلها ثابتة ، وهي سنن ، وكتاب الله يقول : « ولن تجد لسنة الله تبديلا » .

فالاعمار اذن ، اذ نصفها بأنها بيد الله ، انما نعني انها وفق قوانينه . وعجزنا نحن عن فهم هذه القوانين لتعقدها وتداخلها ، فعدنا نقول ان الاعمار بيد الله . ومن ظواهر الاعمار القريبة ان ابا يلد ابنا وهو في سن العشرين ، ثم يموت . ويعيش الابن ليكون شيخا . وتخال لو يجتمع الاب بابنه ، بعد ستين عاما او سبعين ، فتنبأ الموقف الذي يكون . اب فتى من الفتيان ، ما التحى بعد ، وابن ذو لحية طويلة بيضاء .

وهذا رجل قوي صحيح البنية ، في الثلاثين او الاربعين ، تحسب انه يعيش الى ازل العمر . ومما هي الا ايام ، او اسابيع ، حتى تراه جنازة في طريق . لعلها عدوى لم تمهله . او لعلها سيارة مسرعة في الطريق . فهذا عمر مقصوف .



هذا يشيح بوجهه عن هذا كفرا به وقلة إيمان .

ففي غيبة الدليل في مثل هذه الدعاوى تكون الريبة
أسبق . مثا الملايين من الناس لا يكاد يبلغ أحدهم
السبعين والثمانين حتى يموت ، وإذا بلغت قلة نادرة منهم
التسعين ، قبل ما أعجب ، لا يكون لحديث خارق كل
الخرق ، كان يعيش رجل مائتين أو ثلاثمائة من السنين،
الى جانب ذلك وزن يذكر . انها قصصة ، ان وقف الى
جانبا جرام من تصديق ، وقف الى الجانب الآخر الف
طن من تكذيب .

ومع هذا فالإيمان قائم بأن كل حي ، بحكم تركيبه،
وما أودع الله فيه من أصول حياة ، به طاقة مقدرة
محدودة لابد من أن تستهلك على الأيام . وبما ان تراكيب
الأجسام ، وما أودع فيها من طاقات حياة ، تختلف فتزيد
أو تنقص ، ولكن في حدود ، فكل ذلك أعمارها ، تزيد
وتنقص في حدود .

انها كالسيارات ، من الصنف الواحد والمصنع
الواحد . يسير منها في الطريق عشرات ومئات . لها عمر
محدود بين عددين من السنين متقاربين ، يزيدها
الاستهلاك الشديد في الطريق اقترابا من العمر الصغير ،
ويزيدها الاستهلاك القليل في الطريق اقترابا من العمر
الكبير .

وقد تقول ، ولكن من السيارات ما يمكن خزنه
فيطول عمره . ولكن الجسم الانساني لا يمكن خزنه
وتعطيله . ان حياته في الحركة ، وموته في البطالة .
والخلاصة : ان لأعمار البشر عمرا أقصى ، لاشك
في هذا ، ولو عجز العلم الى اليوم عن كشفه .

الورثة تقصر أعمار الناس ، أو تطيلها

وفي داخل حدود لهذا العمر الأقصى ، انضج من
الاحصاءات ان أعمار الناس تطول وتقصر ، لان العمر
الطويل يورث ، وكذلك يورث العمر القصير . وهي
احصاءات دراسية أجراها عدد غير قليل من علماء الأمم،
منهم الانجليزي ، والامريكي ، وحتى الصيني .
وفيها درس هؤلاء العلماء أعمار أسر كثيرة ، منها
أسر الأمراء، وأسرة النابيين من غير الأمراء ، وأسرة العائلات
الشهيرة ، وكان هذا النوع من الأسر بطبيعة الحال
مفروضا عليهم ، لان هذه الأسر هي وحدها التي حفظت
شجرة آبائها وأجدادها ، ومتى ولدوا ، ومتى ماتوا .
وخرج الاحصائيون بنتائج دلت على ان الورثة عامل
مهم في اطالة الأعمار .

ويوان Yuan ، الباحث الصيني وجد ان الآباء
الذين عاشوا الى سن السبعين فما فوقها جاءوا بأولاد
عاشوا من السنين أكثر من أولاد جاءوا من آباء عاشوا
فقط الى سن الخمسين فما دونها .

أمد تنتهي عنده أعمار البشر

ان هذا الأمد يتصل بالخبرة العامة للناس ، أكثر
مما يتصل بعلمهم المحقق وطرائق بحثهم الدقيقة .

فانت ان قال لك احد ان من الناس من يعمر مائة
عام ، استطاع على الفور ان يذكر لك أسماء رجال ونساء
بلغوا هذه السن ، اخذا مما سجلته سجلات المواليد في
الأمم ذات السجلات .

وأنت اذ تطلب احصاء عند الأمم ذات الاحصاء تجد
انه في إنجلترا وويلز ، بين عام ١٩٢٠ وعام ١٩٤٥ ، مات
فيهم ١٦١١ من ذوي الأعمار التي بلغت قرنا أو زادت
عليه . وتجد انه قد تسجل في الولايات المتحدة من أمثال
هؤلاء العمرين ١٦٣١ في عام واحد ، هو عام ١٩٥٦ .

وتسمع وتقرأ في الصحف وغير الصحف عن آخرين
بلغوا من الأعمار ١٥٠ عاما ، ولكن في أم لا تكون سجلات
المواليد بدأت فيها هكذا قديما . فهي اذن أعمار يثق بها
من يثق ، ويرتاب من يرتاب .

والعلم يقف من هؤلاء غير مصدق ولا مكذب .
وحتى لو ادعى رجل او ادعت أمة أن بها من عاش
١٠٠٠ عام ، لم يكن عند العلم وسيلة لتكذيب ، ولكنه مع

الولايات المتحدة ، ثم انجلترا وويلز معا ، في السنوات المذكورة . ولقد نستطيع ان ناتي بمتوسط اعمار في اسم اخرى ، ولكن كفاتا هاتان الامتان مثلا للاهم المتقدمة جميعها .

وأول ما يستفاد من هذه النتائج ارتفاع متوسط الأعمار في الولايات المتحدة وانجلترا وويلز ، تدرجا مع السنين . وكذا الحال في الدول المتقدمة في غرب أوروبا . والسبب في هذا ، اثر البيئة .

فالعلم والتكنية ، وهما بعض البيئة ، رفعا مستوى المعيشة في هذه البلاد .

اما العلم ، فاثرة في الصحة ومدافعة الأمراض لا ينكر . ومعنى هذا قلة الموتى وزيادة الاحياء . وهذا احدث ما نسميه اليوم بالانفجار السكاني في العالم فاعمار الناس زادت ، وعاش من كان يموت . انه حصاد للموت قلل منه علم الطب وعلم الوقاية والتوقي .

واما التكنية فزادت في انتاج الحقل والمصنع ، وزاد هذا في رخاوة العيش . واذن ففي اطالة الاعمار .

ولقد قدروا كم كان « متوسط العمر المنتظر » في روما القديمة ، وكذا في اليونان القديمة ، فكان نحواً من ثلاثين عاماً . وليس معنى هذا انه لم يكن بينهم من عاش الى السبعين ، مثلا ، وما فوقها .

كذلك ، نلاحظ من الجدول ان النساء اطول اعمارا من الرجال .

اعمار الحيوانات

ان تعيين اقصى الاعمار التي تبلغها الحيوانات ، او تقدير متوسط اعمارها ، امر دونه صعوبة كثيرة .

ان الانسان ، في الامم المتعدنة ، له تاريخ يسجل عند ولادة ، وتاريخ يسجل عند موت ، وسجلات يرجع اليها عند دراسة . ولا شيء بالطبع من هذا في عالم الحيوانات .

الاعمار المنتظرة محسوبة عن سنوات مضت

انجلترا وويلز			الولايات المتحدة		
اتات	ذكور	السنوات	اتات	ذكور	السنوات
٤١.٨	٣٩.٨	١٨٤٤ - ١٨٤٨	٤٠.٥	٣٨.٣	١٨٥٠
٥٢.٤	٤٨.٥	١٩١٠ - ١٩١٠	٥٠.٧	٤٧.٩	١٩٠٠ - ١٩٠٢
٥٩.٦	٥١.٥	١٩١٠ - ١٩١٢	٥٣.٤	٤٩.٨	١٩٠٩ - ١٩١٠
٥٩.٦	٥١.٥	١٩١٢ - ١٩١٢	٥٧.٤	٥٥.٥	١٩١١ - ١٩١٢
٦١.٨	٥٨.٧	١٩١٢ - ١٩١٢	٦١.٥	٥٧.٧	١٩١٢ - ١٩١٢
٦١.٤	٦٠.٢	١٩٢٧ - ١٩٢٧	٦٥.٨	٦١.٦	١٩٢٩ - ١٩٣١
٧٢.٣	٦٧.١	١٩٥٢	٧١.٥	٦٥.٥	١٩٥١ - ١٩٥٢

وممن أجرى أبحاثا كهذه شركات التأمين على الحياة . وهذا امر بهما بطبيعة الحال . وهي اجرت هذه البحوث فيما لديها من اعمار رجال امنوا على حياتهم عندها ، ثم امن من بعدهم ابتناؤهم وذوهم . انها وفيات عندها مكتوبة مرقومة لا شك فيها .

وخرجت كما خرج السابقون على ان الوراثة من اهم العوامل في اطالة الاعمار او تقصيرها .

البيئة لها اثرها في تقصير الاعمار واطالتها

وهذا امر من المدهشة بمكان . فحيث الطعام كاف تطول الاعمار ، وحيث الجوع تقصر الاعمار . والبيئة التي يسودها الجهل والمرض غير البيئة التي يسودها العلم والصحة . وكالجهل والمرض والفقر، ثلاثة اشياء مترابطة، تعاودت على انهما ان حلت بمكان حلت جميعها معا .

وهذا القول قول ابراهيم ، يحتاج الى تفصيل . يحتاج الى احصاء وارقام . وهذا يدخل بنا الى معنى من معاني الاعمار جديد ، له لفظ جديد ، هو « متوسط الاعمار المنتظرة » Expectation of life في بيئة متجانسة من الناس ، او في بلد او امة . او في عهد من العهود او قرن من الزمان .

« متوسط الاعمار المنتظرة »

في مكان من الأرض أو زمان

وهو عدد من السنوات ، نظري ، يخرج الحساب ، يحسب من قوائم الوفيات ، في بيئة ما ، بدل في المتوسط على ما يصح ان يبروه كل فرد فيها من سنوات يعيشها قبل ان يموت .

فإذا قلنا ان متوسط الاعمار المرجوة في امة ما هو ٦٠ عاما ، كان معنى هذا ان من افراد هذه الامة من يموت في الخمسين وفي الثلاثين وما دون ذلك ، ولكن منهم ايضا من يموت في السبعين والخامسة والسبعين والثمانين ، ومتوسط هذه الاعمار لطائفة كبيرة من الناس ، ولدوا في سنة واحدة ، وماتوا في سنوات متعددة، هذا المتوسط هو ٦٠ عاما .

وهناك « متوسط اعمار منتظرة » يرجى للولائد حين يولدون ، ومتوسط لقوم يرجى وهم في سن العشرة او العشرين او الخمسين او الستين . وفي حساب كل هذه المتوسطات تؤخذ سنوات الوفيات للطائفة التي سبق ان ولدت في هذه السنوات ، العشرة او العشرين او الخمسين الى آخر ما هناك .

ومع هذا ، فالمتوسط الاهم والخطر ، هو متوسط ما ينتظر لهم من اعمار حين ولادتهم . وهو الرقم من السنين الأكثر ذكرا .

واليك جدولاً بمتوسط الاعمار المنتظرة في كل من

الإنسان فان بذاته ، خالد بعنسه

ومع اني انا الرجل فان ، وانك انت ابتها المرأة ، فانية ، فنحن انما نفنى بذواتنا ويخلد الجنس الانساني من بعدنا الى ان يشاء الله . ان الارض تغير ثيابها من الانسان كل مائة عام تغيرا كاملا ، وتلبس ثيابا جديدة . وكذلك هي تغير ثيابها من الحيوان في مثل ذلك او في اكثر من ذلك من السنين وتلبس ثيابا جديدة . وهي كلها احياء فانية فرادي ، باقية اجناسا وانسالا .

ومن الاحياء ما يتخذ بذاته وانسالا

وانظر الى الحيوانات (والنباتات) التي تتألف من خلية واحدة . انها تنقسم لتبدأ جيلا جديدا في دقائق . ولكنه حين تقسم الى حيتين . ثم ينقسم كل حي من هذين الى حيتين . وليس بين الحي وانقسامه شيء يموت . وعلى هذا الاعتبار يصح ان نقول ان هذه الاحياء التي يحول لنا دائما ان نسميها بالبدنية ، هي احياء خالدة حقا وصدقا ، لا باجnasها انسالا ، ولكن بذواتها تشققا كذلك ، وذلك ما بقي لها الفداء الذي منه تحيا ، والصادر التي تستمد منها اسباب العيش والنماء .

المجاعة مرض له أعراض

بانتظار المجاعة العالمية المرتقبة يتحدث العارفون عن أثر الجوع في اجسام الناس . او ان شئت في اجسام المرضى ، فما الجوع الا مرض .

ان مقدار الفداء الادنى الذي يجب ان يعيش عليه الانسان في اليوم يساوي من الاسعار الغذائية ٢٥٠٠ سعر .

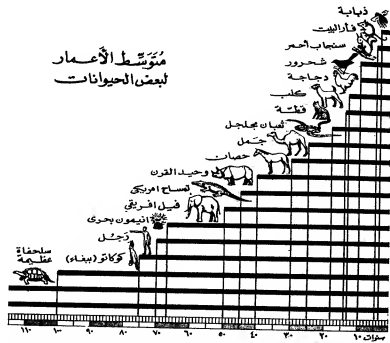
فاذا لم يجد الفرد من الناس ، من الطعام ، غير ١٦٠٠ سعر مثلا (وهو نحو رطل من الحب كالفقم او الذرة) فالرطل ما يحدث له نقص سريع في وزن الجسم . وبعد قليل من الاسابيع تهدأ سرعة النقص في الوزن . وبعد شهرين او ثلاثة اشهر ، حين يكون الرجل قد نقص من وزنه نحو الربع ، ينشأ في جسمه اتزان واستقرار يدوم اشهرا كثيرة .

فاذا نقص غذاؤه بعد ذلك عن ١٦٠٠ سعر ، بدأ الجسم ينقص وزنا ، وبدأت امراض المجاعة تزيد ظهورا وانتاشا ، ويعتريه هود وخمود ، ويهبط عدد ضربات قلبه ، ويهبط ضغط دمه ، ويأخذ قلبه بنضور . وانتعالاته تتبدل ، وتسيطر على عقله رغبة شديدة في الطعام .

وفوق ذلك ، فانت لو وقعت على حيوان لم تدر ما عمره ، الا في حالات نادرة ، يكون لنمو الاجسام فيها اثر يبقى في الجسم كل عام . كالشجر الذي يزيد مقطع جذعه حلقة كل عام . ونمد حلقات الجذع المقطوع ، فنلرك من ذلك كم سنة مرت على الشجرة منذ ان نبتت في الارض . ولهذا اعتمد الباحث في تقدير اعمار الحيوانات على ما احتجزوا منها في مختبراتهم ، او في حدائق حيواناتهم واذن فهو تقدير اعمار لهذه الحيوانات على العيش المستأنس . والعيش على استئناس غير عيش الوحشية في الاغلال والجبال والصحارى . ان الحيوان المستأنس لا يتعرض لآثار الحياة كما يتعرض الحيوان الذي ظل على استئناسه ، وهو لاشك اطول على الاستئناس عمرا من حيث انه في منجى عن افتراس ، بانيه من حيوان على الاستئناس اقوى . ان الوحوش ، من صفة او كبيرة ، لا تعيش غالبا الى اذل اعمارها . انها في البرية قاتلة او مقتولة ، آكلة او مأكولة .

ولقد ادعى كثير من الناس اعمارا كبيرة لشيت من الحيوانات . ثم اظهر البحث والتدقيق خطأها . كذلك يستشعر الباحث ان العمر الاكبر يصاحب الحيوان ذا الجسم الاضخم . وهذا صحيح الى حد ، ولكن لهذا الاستشعار كثير من الحقائق التي تنقضه . ولعل تقدير متوسط الاعمار للحيوانات اقرب الى الصحة من تقدير اقصى الاعمار التي تصل اليها الانواع المختلفة .

وانك واجد في الرسم الايضاحي المرفق بعض هذه الاعمار ، ومتوسطاتها .





فانعدت عندك صيغة واحدة ، تنتقل منها الى عملية التمييز عند الرؤية مباشرة فلا يكاد المنطق يجد له من الوقت ما يحل فيه .

علماء السلالات

ووجد علماء السلالات من الوقت السنين الطويلة للدرس والفهم ، وحتى الحصر في الأرض ، واستخراج بقايا العظام لعلم ما كان الانسان ، تمهيدا لعلم ما هو كائن . وعرفوا الكثير عن اشبات بني الناس الاحياء في الأجزاء المختلفة من بقاع الأرض .

وخرج علماء الانسال من بحوثهم هذه على تقسيم الانسال الى اصناف . واختلفوا في تقسيمهم . وزاد اختلافهم كلما طلبوا التفصيل من بعد اجماع ، فالاقسام عند بعضهم ستة او سبعة . وعند بعضهم ثلاثون واكثر من ثلاثين . واشهر ما اتفقوا عليه في اجمالهم ان السلالات الكبرى ، الحاضرة اليوم ، ثلاث :

Caucasoids	القوقازاني
Mongoloids	المنغولي
Negroids	والزنجاني

ويلاحظ اننا قلنا القوقازاني ولم نقل القوقازي ، تمشياً مع اللفظ الافرنجي ، فهو لا يفيد النسبة الى القوقاز Caucasian ، وانما يفيد الشبه والعلاقة والصلة . وقلنا المنغولي ولم نقل المنغولي ، وقلنا الزنجاني ولم نقل الزنجي .

السلالة القوقازية

اول من اطلق اسم هذه السلالة فقال القوقازية Caucasoids هو العالم الالماني بلومن باخ Blumenbach (١٧٥٢ - ١٨٤٠ م) حين قام بدراسة شعوب اهل القوقاز ، وهي المنطقة الواقعة بين بحر قزوين والبحر الأسود ، وهي المنطقة التي لعلها كانت عنده مصدر الكثير من الشعوب التي سكنت أوروبا . ثم غلب هذا الاسم ، باتساع الدراسات ،

ملء الأرض .

وانت ترى الرجل او المرأة ، وابتاء لهما وبنات ، فتعلم من اول وهلة ، انهم الناس . ذلك لانه تجمعهم ، من بين قبيل الحيوانات التي تسكن الأرض ، صفات واحدة ، اكثرها الظاهر الذي تلمحه العين فتكتفي ، فلا تريد ان تستزيد . وهي لو ارادت ان تستزيد ، لوجدت بين بني الناس الكثير المشترك : أوجه . صدور . بطون . اذرع . ارجل . سير . جري . وقوف . جلوس . وانت لو اردت ان تزيد فتستكنه الباطن لوجدت احشاء واحدة ، ومصنعاً فيها للحياة واحداً .

محك « النوع » في علم الحيوان

وتسال عالم الحياة عن البشر ؟ فيقول « نوع » Species من الحيوان متجانس . وتسال فما تجانسه ؟ فيقول محك « النوع » الواحد ان يجتمع منه اثنان ذكر وانثى ، فينجبا .

مع التشابه تخالف

ومع هذا التشابه والتوحد في الصفات التي تراها في بني الناس ، بداهة ، فنقول انهم الناس ، يوجد تخالف في الصفات التي نراها في بني الناس بداهة كذلك ، فنقول انهم قبائل وشعوب ، وانهم انسال مختلفة . وانت ترى الرجل الفرنسي وترى الرجل الصيني فلا تخطئ بينهما . كلاهما ناس ، ولكن اختلفت الانسال . وانت لا تخطئ بين الصيني والزنجي ، ولا تخطئ بين الزنجي والحشي ، ولا بين العربي والروسي . وما تمييزك الصيني ، وما تمييزك الزنجي ، وما تمييزك الهندي ، الا بصفات سبقت بها التجربة اليك ،

بناء هذا التقسيم السلافي

وبنى العلماء هذا التقسيم السلافي على صفات جسمية يتصل أهمها :
 بهيكل الجسم
 والجمجمة
 والرأس والوجه
 والجلد
 والشعر
 وغير ذلك
 واليك طرفا من ذلك :

الهيكل العظمي

هيكل القوقازاني أثقل وأغلظ من غيره من السلالات، وعظامه الطويلة مفاصلها أكبر . والحوض أوسع .
 وهيكل الزنجاني عظامه الطويلة أرفع ، وحوضه أضيق .
 وهيكل المنغولياني ليس به صفة ظاهرة تميزه .

الرأس والوجه

والقوقازاني عظام حواجه مكتملة النمو ، ووجهه قائم ، وفكاه صغيران ، وعظام انفه مكتنزة ومرتفعة بارزة، وذقنه بيّن ظاهر .
 والزنجاني يتميز ببروز فكه الأعلى ، وذقن لم يكتمل نمواً، وقصبة أنف واطئة، وأنف عريض ، ووجه مستدير، وجمجمته بارزة من خلف .
 والمنغولياني جمجمته تدل عليه أكبر دلالة. فوجنتاه بارزتان ، والطرف الأسفل لحجر العين بارز الى أمام .
 وعظمة الحاجب لم تكتمل نمواً، وأول الأنف عند الحاجبين مفروطح وعريض ، وقصبة الأنف واطئة والمنخار ضيق .

امراة من منغوليا الداخلة



على كل الشعوب التي نسميها بالبيضاء أو الاوروبية .
 وحتى التي لم تكن بيضاء الجلد . فيدخل تحت هذه السلالة الجامعة سكان الجزيرة العربية ، وإيران، والهند، وسكان شمال أفريقيا وغربها .

السلالة المنغولية

وهي السلالة التي تضم اليابانيين والصينيين والكوريين والشعوب التركية وأهل التبت والهملايا ، وكذا الشعوب المالوية والاندونيسية. وكذا الهنود الحمر بأمريكا .

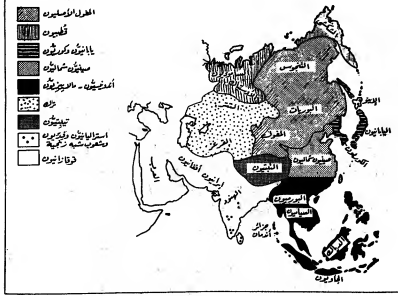
ومعنى هذا ان آسيا كانت مركزا هاما تفرعت منه سلالات ، فالى الشرق زحفت الشعوب حتى سكنت أمريكا ، والى الغرب زحفت حتى اختلطت السلالات التركية بالسلالات القوقازانية .

السلالات الزنجانية

ان اصل هذه السلالة أو السلالات (اذا اعتبرنا السلالات الصغيرة التي تضمها السلالة الكبيرة) من أكثر الاصول الانسانية انهماما . وهي تختلف فيما بينها اختلافا كبيرا . أما مسكنها فافريقيا . أوسطها ، وغربها، والشرق . ويخرج عن ذلك شمال القارة ، شمال نهر سنغال ، فتخرج عن هذه السلالات دول المغرب العربي والطوارق ومصر والسودان والصومال والحبشة الى خط عرض ١٢ درجة .

امراة منغيتويه Mangheu من الكنفو





خريطة مبسطة لتوزيع السلالات في آسيا .

منحنيا ، وهو عندئذ يميل الى التقعر او التحذب .
وانف القوقازاني ، لاسيما الاوربي الشمالي
وساكين البحر المتوسط ، يكثر ان يكون ضيقا محدبا .
وانف الزنجاني قد يستقيم وقد يتحذب . وانف المنغولياني
مقعر القنصة عادة .

لون الجلد

ويختلف لون الجلد في أنسال البشر اختلافا بينا ،
فمنه الأسود ، ومنه الأبيض ، ومنه ما بينهما . والاصل
في اللون ما يفرضه الجلد من المادة الملونة السوداء المعروفة
باسم الملائين Melanin . وكل البشر يفرضها حتى الأبيض ،
ولو قليلا ، والأسود يفرض منها الكثير ، والأسمر بين بين .
ولكن ليست هذه المادة الفاقمة اللون هي وحدها التي
تحدد اللون . فخلايا الجلد الظاهرة الميتة تحدها ، وهي
في بعض بني الناس كثيفة وفي البعض خفيفة رقيقة .
وكذلك الدم ، فهو يجري في الجلد فيشارك في تكوين
اللون . فليس اذا هناك لون أبيض وأسود وأصفر وأحمر ،
وانما هي العوامل الثلاثة التي ذكرناها تحدد اللون .
والذي يحدد مقدار الملائين الأجناس البشرية ، فهو
يوثر ورائة . وكذا تخانة الجلد ورقته .

والجلد الأبيض يختلف عن الجلد الأسود والأسمر
في مقدار امتصاصه لاشعة الشمس ، فمن ذلك ان الجلد
الأبيض لا يمتص من الأشعة المنطوية غير ٦٠ ٪ بينما
الأسود يمتص ٨٠ ٪ . والأشعة فوق البنفسجية انفذ
في الجلد الأبيض منها في الأسمر والأسود ، ولهذه الظواهر
معان فسيولوجية يضيق المقام عن شرحها .

شكل الشعر ولونه

وشعر بني البشر :
مستقيم وقد ينقص طبيعية ويتوجع كما في السلالة
القوقازانية .

الراس الطويل والقصر

هناك رقم للقياس يعني به علماء السلالات ، ذلك
الرقم الذي يدل على النسبة بين عرض الراس (مسافة
ما بين جانبي وجانب) وطول الراس (مسافة ما بين
الجهة ومؤخر الراس) . ونعبر عنها بالنسبة المئوية .
وتسمى هذه النسبة بالدليل الراسي Cephalic Index
فالراس طويل وضيق عندما يكون دليله أقل من
٧٥.٩ ٪ .

والرأس قصر وعريض عندما يكون دليله أكثر من
٨١.٥ ٪ .
والرأس متوسط عندما يقع دليله بين ٧٦ ٪
و ٨٠.٩ ٪ .

وهذه النسبة يبين خطها عند الدخول في هذه
السلالات الكبيرة للتمييز بين مجموعات اصغر منها .

والوجه الضيق والعريض

ولوجه دليل كما للرأس دليل .
ودليل الوجه هو طول الوجه مقبسا من حيث بدء
الأنف بين الحاجبين الى أسفل الذقن ، منسوباً الى
عرض الوجه في مستوى الوجنتين . والنسبة في المائة .
والوجه العريض دليله أقل من ٨٥ ٪ .
والوجه الضيق دليله أكثر من ٨٨ ٪ .
والوجه المتوسط دليله بين ٨٥ و ٨٨ ٪ .
والمنغولياني له الوجه الأعرض ، والقوقازاني له
الوجه الأضيق ، أما الزنجاني فيتميز على الأكثر ببروز
فكيه وهذا يخرج بالوجه ، من أسفل ، الى الامام . وهذا
عكس ما نجد في القوقازاني فوجهه عمودي الصفحة
قائما .

و « دليل الوجه » في تقسيم الأنسال أقل خطرا
من « دليل الرأس » .

والأنف كذلك ، منه الضيق ، ومنه العريض

وللأنف دليله . وهو خارج قسمة عرض الأنف الى
ارتفاعه ، مضروباً في مائة .
وهو يقع فيما دون السبعين في المائة الى ما فوق
٨٤ في المائة .
وهي نسبة مئوية عالية في الأنف العريض ، منخفضة
في الأنف الضيق المكتنز .

والقوقازاني ضيق الأنف مكتنزه ، والزنجاني
عريض الأنف ، والمنغولياني له في عمومه ، أنف بين بين .
والأنف ، عدا الضيق والعريض منه ، له صفات
أخرى نذكر . ومن ذلك شكله عندما ينظره الناظر من
جانبه . فحرف القنصة (وهو يجمع بين أصل الأنف ،
وعظمه والأربية) قد يكون خطا مستقيما ، وقد يكون

اختلاف الدماء بين السلالات . ولكنها كلها دراسات ، كتلك السابقة ، تزيدنا اقتناعا ، بأن السلالات الانسانية ، ولو انها تباينت اجمالا في ثلاث سلالات او حتى في اربع كبرى ، غير ان هذه السلالات تطارفت واختلطت بالتنقل على سطح الأرض ، فكانت من ذلك انسال جمعت بين الشتيت المتناقض من صفات تلك الانسال التي زعمناها اصولا أولى .

وغير ذلك فالسلالات الثلاث التي ذكرنا ، لو دخلنا نفثش في محتوياتها ، لوجدناها تتألف من سلالات اصغر ، تشملها الصفات العامة للسلالة الكبرى اجمالا ، ولكن بينها وبين اخواتها من السلالات الصغرى وجوه اختلاف تميز بعضها عن بعض . ولعل هذا اظهر في افريقيا حيث موطن السلالة الزنجانية الكبرى . ففي افريقيا توجد سلالات في غربها ، تختلف عن سلالات في اوسطها وفي جنوبها . وقد تتضمن هذه السلالات الصغيرة سلالات اصغر لها طابعها الخاص ، ولعل هذا سببه الحياة القليلة التي يحياها هؤلاء الناس ، وانعزالهم في شتى البقاع الافريقية .

والانعزال هو حافظ السلالة دائما والعامل على بقائها . ولو اننا جمعنا اقواما من سلالات شتى واسكناهم جزيرة نائية لا يتصلون منها بالعالم ، وتركناهم هناك القرون يتناسلون ، لانتهى امرهم الى سلالة واحدة متجانسة تزداد تجانسا على مر الزمان .

اقصر الرجال واطولهم في العالم :
عقال نيلي ، وزنجي كنغولي .
وكلاهما زنجي .



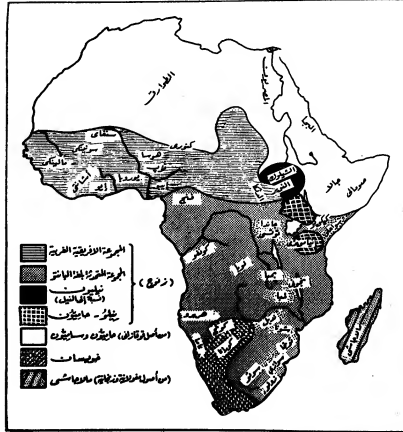
ومستقيم لا ينقص ولا يتموج كما في السلالة المنغولية .
ولولبي حلزوني مكتنز اللفائف صغيرها كما في السلالة الزنجانية .
ولون الشعر يعزى الى مثل ما يعزى اليه لون الجلد ، اي الى المادة السوداء ، وهي اللانين ، تقل او تكثر .
ولون الشعر في السلالة القوقازية اسود ، او بني ، او فاتح اشقر لاسيما في الشمال من اوروبا .
ولون الشعر في السلالة المنغولية اسود ، ولا يفتح لونه حتى في سكان شمال القارة الاسيوية ، في سيبيريا حيث البرد شديد .

ولون الشعر في السلالة الزنجانية اسود .
ومقدار الشعر في الجسم والوجه واللحي يختلف في السلالات ، وهو كثير في السلالة القوقازية ، قليل في المنغولية والزنجانية .

اختلافات بين السلالات اخرى

وقد نعالج اختلافات في السلالات اخرى ، كاشكال العيون والوانها . وقد نتعمق في باطن الجسم كان ندرس

خريطة مبسطة لتوزع السلالات في افريقيا وبها اسماء لبعض القبائل.





تجارة رهيبية

امتحان ، وان الهيكل الأمريكي اعفاه هذا المصنع من ان يكون موضع امتحان ؟!

ولكن رجل المصنع ما لبث ان قال : ان القانون الأمريكي يحرم التجارة بهياكل الموتى الأمريكيين .
وسالت : فمن اين لكم هذه الهياكل اذن ؟
قال : كانت تأتينا قبلا مباشرة ، من هنفاريا ، ومن النمسا ، ومن المكسيك ، ومن الهند ، ومن كل مكان يحتمل في الارض ، الا الولايات المتحدة . اما الآن فقد تهيأت لاستيرادها اسواق اخرى .

عندئذ تراءت لي مقدمة من تلك العقد الكثيرة التي اجدها عندما انظر فيما يفكر فيه الناس ، وفي الاسلوب الذي به يفكرون ، وفي النتائج التي اليها بالفكر ينتهون .
نقائض احترار في تفسيرها ، كيف تجوز على العقول .
منع الاتجار بهياكل الانسان ، أستطيع ان افهم انه احترام للانسان ، وأقبل هذا على علاته . ولكن ان تتدخل الوطنية بعد ذلك ، فتمنع ما تراه امتحانا للعظم الأمريكي ، في حين انها تستبيحه فيما يتصل بالعظم الاجنبي ، فامر لم يسغه عقلي ، على كثرة ما يسبغ ويبلغ غصبا من آراء .

لن هذا الهيكل ؟ ثم هذا ؟

وسالت صاحبي : لمن هذا الهيكل ؟ ثم لمن هذا ؟ وهذا ؟

واضطر صاحبا الى الرجوع الى سجلاته . لم يتبين على الفور لمن هي . فتفارت الاوطان . . وتشابهت العظام !
وتمثلت في كل هيكل من كل هذه الهياكل حياة ، اختلفت شمسا ، واختلفت ارضا ، واختلفت سحنة ، واختلفت لسانا ، واختلفت افكارا واعمالا ، واختلفت حظوظا ، مكاسب ، ومخاسر ، وتجمع من كل حياة سجل يحكي عن احدائها عظيم . ثم جاء الموت . فاحترقت بذلك السجلات المختلفة كل الاختلاف ، ولم يبق منها جميعا الا رماد . وتشابهت الازمدة ، لانها ارمدة اوراق واجبار سواء . فهذه هي الهياكل الباقية .

هذا لسنتين خلون .
كنت بمدينة شيكاغو ، ادور واזור .
قال صاحب ضيافتي : عندنا اليوم ساعتان من فراغ ، نזור فيهما معهدا يتصل بما انت فيه من قريب .
وفي الموعد المضروب كنا هناك .

كان المكان شيئا ، بين المعهد والمصنع ، ولست اسميه ، لسبب ظاهر . وهو لا يزال قائما الى اليوم .
وهو احد معهدين مشهورين كبيرين في الولايات المتحدة .
يصنعان هياكل من عظام بني آدم ، يبيعانها لتدرس عليها طوائف من بني آدم حاضرة ، كيف صنع ويصنع الله هياكل لظوائف من بني آدم غابرة .

والمفروض بالطبع ان الله لا يغير في هياكل الناس بين جبل وجبل ، والا لقدست الدراسة .

وشرد ذهني

وكان رجل المصنع يحدثنا عن هذه الهياكل كيف يهيئها ، وكيف يجمعها ، وكان فكري شاردا فيما وراء ما يقول ، وزاده شرودا قولة ، قالها صاحبتنا هذا :
قال : ليس في هذه الهياكل هيكل امريكي واحد .
وتوقف ذهني . ماذا يريد ان يقول الرجل . اريد ان يقول ان استخدام هياكل الموتى على هذا النحو

وقال : وهذه العظام التي على هذه المائدة تؤلف هيكلًا كاملاً . والهيكل الكامل به أكثر من مائتي قطعة من عظم .

ثم الى حيث الجماجم

وذهب بنا الرجل الى حيث الجماجم قال : ان للجمجمة وحدها سوقاً . والجمجمة تتألف من ثماني قطع من العظام ، تشبك واحدة بالأخرى اشتباكاً ، والمخ في داخلها . ان المخ شيء عظيم . ولكنه شيء رقيق ، سهل التصدع ، لهذا هو في هذه الخزانة التي نسميها الجمجمة محفوظ .

والجمجمة غير الرأس . فالرأس يحتوي على الجمجمة والوجه . والوجه به أربع عشرة عظمة ، لا يتحرك منها غير الفك الأسفل . أما سائرها فمشلود بعضها الى بعض .

ومن الرأس ذهب بنا الرجل الى الهيكل الكامل ، وقد تعلق من جمجمته تعلق الرجل المشنوق .

وراح يصف ما في هذا الهيكل من صنع هادف . فهو محوري البناء . محوره العمود الفقري وهو يصل من الرأس الى الدبر . وبه مرونة حتى لا ينقص ، وعليه يحمل الرأس ويدور . ومنه تخرج الاضلاع اثنتا عشرة . ومن الاضلاع يصنع القفص ، القفص الذي يحمي محرك الجسم الكبير : القلب .

وشابه بين اليد والرجل

وذكر لنا رجل المصنع الأطراف . وقابل بين اليد والرجل ، وشابه بينهما . ففي العضد عظمة واحدة . وفي الفخذ عظمة واحدة كذلك ، هي أكبر عظمة الجسم . وفي الساعد عظمتان . وكذا في الساق . ثم ما أشبه الكف ، عظماً ، بالقدم .

وسألنا الرجل عن ينتفع بهذه الهياكل قال : الجامعات والمدارس أصلاً . والمسارح أحياناً نادرة ، والمتاحف .

وسألنا : ومن يقوم على تجميع هذه العظام ؟ قال : شبان فنانون مختصون ، لهم بالتشريح علم واسع . ولو أنك أتيت لهم بقطعة صغيرة من عظم إنسان ، لعرفوها وسموها على الفور . والحق أن منهم من يعمل في كليات الطب بالجامعات ، في صالات التشريح ، يساعد الأساتذة على التعليم .

قلنا : وهل هم سعداء : أحياء يعملون في جثث الموتى ؟

فابتسم صاحبنا ، ولم يقل شيئاً .



عظام لأفوام ذهبوا لينتفع بها أقوام حضروا

ومع هذا ، فلا نفتأ نلاحق هذه الهياكل بنزوات الإنسان ، فهذا هيكل أمريكي فله احترام ، وهذا آخر الماني أو هندي أو مكسيكي ، فلا نبالي أن يكون له احترام أو امتنان . ونتجر به لينتفع أولادنا في علم وفي طب ، ولينتفع من علمهم بعد ذلك الأحياء .

وعدت الاحق رجل المصنع فيما يحكي

أفكار مرت بخاطري وصاحب زيارتنا يشرح لنا من هذه الهياكل ما يشرح . والخاطر يمر بالذهن فلا يلبث الا ثواني ، فإذا أنت كتبت له دقائق قد تمتد ساعات .

سرحت بي هذه الأفكار ، ثم ما لبثت أن عدت الاحق رجل المصنع فيما يقول .

عند صندوق من عظام

كان الرجل هدف الى صندوق مليء بالعظام . وقف عند هذا الصندوق يقول : ان المصنع يشترط عند التوريد ان يصله الصندوق الواحد وبه كل عظام الهيكل الانساني كاملة . ويشترط كذلك ان تكون كل العظام لإنسان واحد ، والا تباينت الاجزاء ، واختلفت أطوالها عند التجميع .

وعظام على مائدة مثورة

وسار بنا الى مائدة عليها العظام مثورة . ولفتنا اول ما لفتنا لون العظام . لقد كانت بيضاء لا شبيهة فيها ، أقرب ما تكون الى لون الطباشير .

قال : اننا نعالج العظام جميعاً عندما تأتينا بفوق الاكسيد ، وهي مادة كيماوية ، تعمل على تنظيف العظم ، وإزالة ما قد يكون علق به من لحم ، ثم تبيضه هذا البيضاء الذي ترون .

بحر قون الأرض ليروا با عسرم ما نية وليطمنن قاي

وانت وان كنت ممن يرى ان المعرفة لا تقف عند ذلك ، بل لها الكون اجمع موضعاً يجول فيه العقل ويوصل ، فلك ذلك .

وانت تكون بهذا مع الرعيل الذي لا يكتفي بممارسة الحياة ، ويريد ان يكشف عن سر الحياة ، وسر الوجود ، وسر هذا الكون ، وما وراءه .

كشف العلماء ظاهراً من الأرض فاشتاقوا الى علم باطنها

من اجل هذا ما كاد العلماء يعرفون من سطح الأرض ، ومن قشرتها ، ما عرفوا ، حتى امتد بهم الطموح الى الكشف عن باطن الأرض . ولكن ما السبيل ؟ ما الوسيلة ؟ والأرض كالبنقرة العصية التي لا تكسر . بنقرة ؟! انها بنقرة قظها... ٨٠٠ ميل .

وينطوي القرن التاسع عشر ، وبدا القرن العشرون ، ويدرج ، ويظهر من العلماء رجال جدد يمارسون علماً جديداً .

علم الزلزلة

انه علم الزلزلة ، علم بدأ يكشف زلازل الأرض ، اين تقع من سطح الأرض عندما تقع ؟ ومتى تقع ، وفي أية ساعة ، واية دقيقة ، واية ثانية ؟ ان الزلزلة سببها توتر يحدث في طبقات الأرض ، فاذا هو زاد على الحد فرج عن نفسه بان حطم هذه الطبقات فتتصدع ، وتنشق . ويتحدث هذا في سائر الطبقات هزات تجري فيها : موجات من حركة تخرج من حيث وقعت الواقعة الى سائر بقاع الأرض ، تسير في كل وجهة وكل مذهب ، كما يسير الموج في الماء تقتذف فيه بالبحر .

وصنع العلماء اجهزة ترصد هذه الهزات . وهي من اسطوانات أو اشباه لها ، دوائر ، تدور مع ساعات متصلة بها ، وعليها الورق يكسوها ، فهو دوار كذلك . وباتسي قلم ، طرف منه مربوط بالأرض يسجل هزاتها ، وطرفه الآخر على هذا الورق الدوار يخط . وهو يخط خطا مستقيماً حين لا تهتز الأرض . وهو يخط خطا متذبذباً وفقاً للهزة الأرضية عندما تقع . انه جهاز يرسم هزات الأرض على الورق ، فيصنع لنا نوعها ، رسماً .

وفي القرن الماضي ، القرن التاسع عشر ، تفرغ رجال من اهل العلم لدراسة ما انقلب هكذا راساً على عقب من طبقات سطح الأرض ، وما عراه من سطح الماء ، وما عراه الريح والهواء . وبدأ علم الأرض . علم طبقاتها . علم الجيولوجيا ، بدأ بتشكيل علماً مفصلاً له برنامجه ، وله الأسلوب العلمي الذي كان قد صار لسائر فروع العلم اسلوباً .

وخرج لنا هؤلاء العلماء ، علماء القرن الماضي ، بأشياء كثيرة عن قشرة هذه الأرض القريبة ، ليس من أقلها ان الكثير منها رواسب تكونت في قيعان بحار ، وبعضها تحول . والكثير من هذه الطبقات احتوى بقايا من تلك الاحياء التي عاشت في تلك الأزمان ، وحفظتها الطبقات زمناً بعد زمن . ومن هذه خرج العلماء بتاريخ سطح الأرض ، والاحياء التي عاشت على سطح الأرض ، مرتبة عصرًا من فوق عصر ، في حقبة من الزمان امتدت الى نحو ٥٠٠ مليون عام . ومن مقارنة هذه الاحياء ، ومن تتابعها ، خرج العلماء بنظرية النشوء والارتقاء .

نتائج نافعة وغير نافعة

سنتول نتائج غير نافعة لا تشبع من جوع . وأقول نعم ، بالرغم مما كان لها من نتائج ، نافعة تشبع من جوع ، خرجت من جوانبها ، لا تمت الى هدفها الكبير بالشيء الكثير . أقول نعم ، انها غير نافعة ، بمعنى ذلك النفع الذي لا يكون الا اذا هو اتصل بفداء أو كساء أو مسكن ، أو بلدة من لداذد الاجسام .

ثم أقول بل هي نافعة نفعا فوق كل هذه المنافع لانها تتصل بلذة من لداذد العقل والروح ، ذلك التطلع الطبيعي الذي تنطلعه عقول بني الناس بحكم فطرتهم ، وفي درجاة من الرقي الانساني معلومة ، الى المعرفة ولو لم تشبع بطناً او تدفئ ظهراً . وهنا اعود الى السؤال : كم تعرف من الأرض التي انت عليها ، وكم تريد ان تستزيد ؟ الجواب : هذا يتوقف على من انت ؟ فانت ، ان كنت ممن يرى ان المعرفة يجب ان تقف حيث يقف النفع ، فلك ذلك .

الأرضُ بنقرة عسرة المكسرة
وزنها... ٦ مليون مليون مليون طن

بالزلزلة كشف العلماء عن بطن الأرض بمثل ما كشفوا فيه عن الزيت

كالرجل ترسله الى المدينة، لا يستطيع انت دخولها، ونلقا عند الخروج منها، فتعلم من شحوب وجهه ، او جدد انه ، او كسر في ضلعه ، حال المدينة التي هو مر فيها .

الأرض طبقات ، طبقة من فوق طبقة

وخرج العلماء بصورة عن داخل الأرض اقرب ما تكون الى الصواب .
انها طبقات ، طبقة من فوق طبقة ، كالبصلة ، راق من فوق راق . ولكن ليس لها كثرة طبقات البصلة ، ولا يميزها هذا الواضح .
وتبدأ الأرض عند سطحها بالطبقات الأقل وزنا ، وباللفظ العلمي الأقل كثافة ، ثم تزيد الكثافة وتزيد حتى تبلغ الغاية في أوسط الأرض .
والطبقة العليا هي قشرة الأرض ، وهي تتراوح ما بين ٣ اميال (في المحيطات) وبين نحو ٢٠ او ٢٥ ميلا (في القارات) . ويتألف اسفل القشرة الأرضية من طبقة من الصخور النارية (كانت منصهرة ثم بردت) متبلورة ، كالجرايت ، تملؤها طبقة من صخور مترسبة ، تملؤها طبقة من تربة - طفل وماء وحصى - وفي هذا القول اجمال بالغ .

وتأتي من تحت القشرة الأرضية طبقة تمتد نحو ١٨٠٠ ميل نحو اوسط الأرض ، وتعرف بعباءة الأرض وهي تلف الأرض لفا . وهي طبقة عجيبة حقا . ان الموجات الزلزالية تمر بها كما تمر بالصخر الأصم ، ومع هذا توجد دلائل تدل على انها غير ثابتة الشكل ، ففيها الحركة ، ولو بطيئة كالحركة التي تشاهد في الزيت . ان الزيت صلب . ولكن ، اترك منه قرصا على سطح مدة من الزمن ، تجده ينساح في بطء شديد . ويأتي من بعد عباءة الأرض ، قلب الأرض او لبها . وهو عبارة عن كرة ، قطرها ٢١٥٠ ميلا وهي منطقتان ، خارجية وداخلية .

اما الخارجية فسمكها ١٣٠٠ ميل ، وهي منصهرة . واما الداخلية ، وهي في اوسط الكرة ، فنصف قطرها ٨٥٠ ميلا . وهي صلبة ، او هكذا يعتقد العلماء اليوم .

وتتجمع ١٣٠٠ + ٨٥٠ = ٢١٥٠ ميلا .
وقلب الأرض ، بمنطقتيه ، يتألف من حديد ، او من حديد ومعه النيكل .
والفرق بين المنطقتين ، فرق ضغط ، فالمنطقة الاعمق واقعة تحت ضغط جعل من السائل صلبا ، او شيئا لعل له صفات الصلب .

وهو جهاز يرسم هذه الهزات والورق يدور مع الساعة ، فهو يسجل في اي دقيقة بدأت ، وفي اي ثانية، ومتى انتهت .

وهو جهاز بل اجهزة تكشف كذلك عن طريق سريان الموجة ، من اي جهة جاءت . ولا تدخل في تفاصيلها فوق ذلك .

وتعاون محطات للرصد او اكثر ، على سطح الأرض . ومن اتجاهاتها المرصودة عندهم يعين العلماء موقع الزلزلة بأكثر ما يمكن من ضبط .

وسموا هذا الجهاز براسم الزلزلة Seismograph
وسموا الرسم الناتج برسم الزلزلة Seismogram
والعلم نفسه سموه علم الزلزلة Seismology

علم الزلزلة يكشف باطن الأرض

وعلم الزلزلة هذا بدا بسيطا ثم تعقد ، وهو بدا بريئا ثم تورط ، وكشف عما لم يكن مقدرا له ان يكشف عنه : كشف عن باطن الأرض .
درس العلماء هذه الموجات الناتجة عن هذه الزلازل فعرفوا انها كسائر الاشعاعات ، لها طول موجة ، ولها سرعة ، ولها عدد موجات تمر في النقطة الواحدة في الزمن الواحد ، ذلك الذي نسميه ترددا .

وعرف العلماء ان سرعة الهزات الأرضية تختلف باختلاف الصخور ، باختلاف انواعها ، فهي في بعض اسرع من بعض . واذن ، ففي تعيين سرعتها ، مما تسجل رسامات الزلازل ، كشف عن نوع هذه الصخور ، او على الأقل عن بعض صفاتها .

وبعض علماء الزلازل في استكشاف الأرض ، بالذي يدرسونه من زلزلة تحدثها الأرض طبعيا ، وزلزلة يحدثونها هم ، في الأرض ، بالتفجرات ، اصطناعا . يصنعونها في موضع من الأرض ، ويسجلون نتائجها في مواضع أخرى منها .

وكما ان اشعة الضوء تنعكس ، وكما ان اشعة الصوت ، وكذلك اشعة الزلزلة تنعكس وتكسر . وهي تحيد عن طريقها كلما دخلت من طبقة في الأرض الى طبقة لها طبيعة غير طبيعتها .

ولست اطيل فوق ذلك خشية التعسير . ففيما ذكرت الكفاية لاعطاء فكرة عن الانسان ، كيف عجز هو عن الدخول في بطن الأرض ، فبعث اليه بالوجع الاهتزازي يمر فيه ، ثم هو يتقاه في الناحية الأخرى ، يخبره عما وجد في هذا الباطن الصلد الخبيء الذي مر فيه خاطفا ولم يترث .

انها المادة في ظروف من حرارة ومن ضغط لم يالها
الانسان . والكثير منها الحَدَسُ والظن .

كيف كشف العلماء سيولة بطن الأرض

ان الذبذبة الزلزالية انواع ، منها نوعان اصليان :
ذبذبة تسري كأمواج تحدثها أنت في الحبل المشدود
افقيا ، بهزه . تصعد فيها أجزاء الحبل وتهبط ، والموجة
تسري في طوله . فحركة الأجزاء تحدث عمودية على طريق
اتجاه سريان الموجة الذي هو على طول الحبل .

وذبذبة تتحرك فيها أجزاء المادة التي تجري فيها
الذبذبة في نفس الاتجاه الذي تسير فيه الموجة . مثال
ذلك رجال مائة ، وقفوا صفًا واحدًا ، مترابطين متكاتفين .
تدفع الرجل الأول بعيدًا عنك ، فتجري الهزة في الرجال ،
وطريقها طول الخط الذي هم فيه واقفون . ثم تشد
هذا الرجل الأول اليك ، فتجري هزة في الرجال ، تحرك
طريقها الخط الذي هم به واقفون . الرجال فرادى
يهتزون ، ولكن في نفس اتجاه الموجة .

ومثل الصنف الأول من الأمواج ، أمواج البحر .
وأمواج بشعاع الشمس . وتسمى بالأمواج العرضية .
ومثل الصنف الثاني من الأمواج ، أمواج الصوت .
وتسمى بالأمواج الطولية .

وهزات الأرض من هذه ومن تلك .
كلاهما يحدث مع الزلازل إذ تسر في الصخر .
والموجات الطولية (تلك التي تشبه أمواج الصوت) تصل
أسرع من الموجات العرضية .

وهكذا عرفهما والفهما علماء الزلازل ، وعرفتها
رواسمها .
ثم يحدث ان زلازل بعيدة المدى ، يأتيهم موجها
الطولي ، ويتخلف موجها العرضي .

لماذا ؟

وينكشف السر : ان الموج العرضي يفتي في السوائل .
وإذن حيث تقطع الموج العرضي ، فلم يصل إلى
راسمات الزلازل ، اعترضه شيء في باطن الأرض سائل .
انه لب الأرض السائل .

وقد تروا عمقه .
وانقسم بذلك باطن الأرض إلى عباءة أرض ، صلبة ،
عمقها ١٨٠٠ ميل ، وإلى لب سائل يأتي من تحتها ، ثم
سائل في حكم الصلب * .

في باطن الأرض حرارة وضغط

ان الأرض حارة ، نخبين ذلك عند نزولنا في أعماقها .

* الزلزلة ، تحدث في الأرض طبعا ، أو يحدثها العلماء اصطناعا ،
ليكتشفوا بها من باطن الأرض ، هذه الزلزلة يسطعها العلماء اليوم
اصطناعا ليكتشفوا بها ، يمثل هذا الأسلوب ، من وجود الزيت في
باطن الأرض . وهذا مثل للعلم ، كيف يبدأ بحثا هدفه المعرفة الغائصة ،
ثم يخرج منه ما ينفع الناس .

انها تزيد على الأرجح بمعدل ٢٠ درجة مئوية لكل كيلو
متر عمقا .

ونعلم ان البراكين يخرج طفحها وهي في نحو ١١٠٠
درجة مئوية .

ومن العلماء من قدر درجة الحرارة في أوسط
الأرض فكانت ٢٠٠٠ درجة . وكانت ٣٠٠٠ درجة ، وكانت
٤٠٠٠ درجة .

وحراة الأرض مصدرها العناصر المتبعة ، وأشهرها
اليورانيوم والراديوم . انها تتحول إلى عناصر أخرى ،
وهي في سبيل ذلك تخرج الطاقة فتطلق ، وتخرج
الحرارة .

وقدروا الضغط على عمق ٢٠٠٠ كيلو متر من
السطح فكان مليون ضغط جوي ، أو هو ٧٠٠٠ طن على
البوصة المربعة الواحدة . وعند مركز الأرض بلغ حساب
الضغط ثلاثة أمثال هذا ونصف مثل . ولا عجب فالأرض
كبيرة . والأرض ثقيلة .

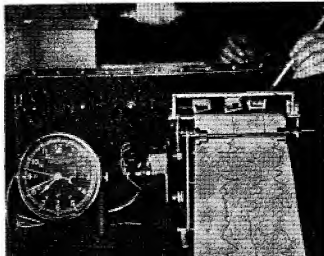
ان الأرض حجمها ٢٦٠٠٠ مليون ميل مكعب .
وان الأرض ثقلها ٦٠٠٠ مليون مليون طن .

قلب الأرض من حديد ونيكيل

ومتوسط كثافة الأرض على هذا هو ٥٥ ، أي انها
اثقل من الماء يمثل هذا القدر من المرات ، ولكن متوسط
كثافة الصخور القشرة الأرضية هو ٢٦٧٠ .

فلا بد ان الكثافة الكبرى هي في قلب الأرض . فلا
بد ان يتألف هذا القلب من أثقل المعادن الشائعة في
الأرض . والرأي السائد ان قلب الأرض يتألف من
الحديد . فالحديد يوجد بكثرة في القشرة الأرضية . وهو
يزداد كلما هبطنا في الأرض . والحديد من أكثر العناصر
مقدارا في الشمس . والشهب بها الكثير من الحديد .
وللأرض مغناطيسية ، والمغناطيسية صلتها بالحديد
معروفة .

واسم الزلزلة ، وفيه تظهر الورقة الدوارة التي تقبل الرسم ،
والساعة التي بها يسجل الزمن . وهو نوع يحمل من مكان إلى مكان





الأمريكان والروس يتقبان الأرض

وتصدى لهذا العمل الجبار الدولتان الجبارتان
الترستان في هذا العصر : الأمريكان والروس .
واختار الأمريكان موضعا يتقبن فيه الأرض ، فكان
أعماق المحيطات ، أن قشرة الأرض في هذه الأعماق أرق
منها تحت القارات ، فوصلهم الى العبء يكون أسرع :
سنة أميال أو دون ذلك قدرا .

واختار الأمريكان سطح الأرض الذي يمتشي عليه
الناس ، فهو سطح القارات ، للثقب . وتقويمه لا بد تكون
أطول وأبعد وأشق ، ولكن منها تستفاد دراسة طبقات
القشرة الأرضية السمكية التي تصنع القارات .

ما صنع الأمريكان الى اليوم في ثقب الأرض

وقام الأمريكان عام ١٩٦١ بتجارب في ثقب في البحر
عديدة ، هدفها استطلاع الطريقة المثلى التي ينتهون إليها
آخر الأمر ، في خرق الأرض ، واستدامة الخرق ، الى أن
يصلوا الى العبء . وكان من ذلك تجربتهم التي أجروها
في البحر على بعد ٢٠ ميلا من ميناء سان دياجو ، بكاليفورنيا .
وفيها أنزلوا ٣١٠٠ قدم من أنابيب الفولاذ في ماء المحيط
وحده قبل أن يصلوا الى قاعه .

ومن هناك انجھوا الى جزيرة جوادالوب Guadalupe
في الجنوب ، عند المكسيك ، في المحيط الهادي أيضا ،
وهناك ثقبوا ، واستخرجوا ، من عمق نحو ٦٠٠ قدم تحت
قاع البحر ، قطعاً من البازلت .
والتجارب الى اليوم لا تزال جارية .

وآخر أخبار وصلتنا عن عمل الأمريكان خرقهم قاع
البحر ، عند جزيرة بورت ريكو ، بالبحر الكاريبي ، وهي
أحدى جزر الهند الغربية . وحصلوا من تحت هذا القاع
على الصخر المعروف بالسرنتين Surpentine ، وقد أثار
هذا الكشف نقاشاً في عالم « علم الأرض » كثيراً .

ما صنع الروس

والروس لم يتخلّفوا عن الميدان . انهم اتخذوا
الأرض الجلمدة ، لا البحر ، مكاناً للثقب كما ذكرنا .

وقد أعلن الأستاذ الروسي الشهير ، فلاديمير
بيلاسوف Belousov ، في أغسطس عام ١٩٦٣ ، أن الروس
ثقبوا في خمسة مواضع من الأرض ، وأنه من المنتظر أن
يذهبوا في باطن الأرض الى ما بين ستة أميال ، وتسعة
أميال ، وذلك في نحو ٣ أعوام الى خمسة .

وزاد الأستاذ بيلاسوف ، العالم الأرضي ، فقال :
انه باتخاذ الروس الأرض لا البحر مكاناً للثقب ، لا يكون
هناك تنافس بيننا وبين الأمريكان . وقال : أن هذا العمل
مليء بالصعوبات ، ولا تزال نعالجها ونخطاها عقبة من
بعد عقبة . والمشروع به ، عدا قيمته العلمية الرفيعة ،
منافع للناس . فهو قد يكشف لنا عن أين تنوّع وجود
المعادن في طبقات الأرض .

نفسى النظريات بأن عباءة الأرض ، تلك التي تلي القشرة الأرضية ،
شبه كازوت ، فيه الصلابة التي تقفي بـسريان الموجات الزلزالية
فيه ، ومع هذا فيه اللجم التي بمساعدة الزفت ، والذات الغليظة في
حركة ، وفيها تيارات ، تمانون أحياناً فثقتب القشرة العالمة فيها
(كما في أوسط الشكل) ، أو تخالفت اتجاهها ، فتقسم القارة نصفين
(كما في أيمن الشكل) ، أو هي تقرب ما بين قارة وحضارة (كما في
أسير الشكل) . وتقول النظرية أن أوروبا وأفريقيا من ناحية والقارة
الأمريكية من الناحية الأخرى ، كانتا شيئاً واحداً ، ثم تصدع ، وجاء
بينهما الماء (المحيط الاطلسي) .

أشياء كثيرة عن باطن الأرض ، أكثرها بناؤه
النظريات ، لا المرنيات ، ويجب أن نقول بعد ذكر الكثير
منها « والله أعلم » .

الحقيق منها الثابت هو ما أخرجته التجربة ، وما
كشفت عنه الأجهزة ، والذي فيه الريبة ما يأتي بعد ذلك
التفسير ، والتقريب والتبديد .

يتقبن الأرض

وفي ظل هذه النظريات التي تحيطها الريب ،
والتفسيرات التي تمازجها الشكوك ، ذكر العلماء من
أمثالهم ما يفيد معنى المثل العربي : « وما راء كمن
سما » . وقرروا أن يروا بأعينهم ما خفي في أطواء
الأرض .

ولكن كيف يكون ذلك ؟

يكون بأن يتقبنوا الأرض ، بثقبوا قشرة الأرض حتى
يصلوا من بعد القشرة الى لب الأرض .

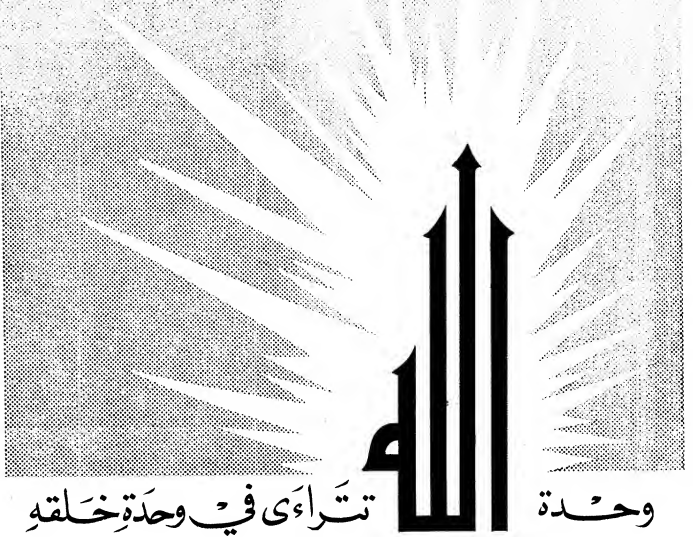
قرر العلماء ذلك في مؤتمر الاتحاد الدولي لعلم
الجيولوجيا والفيزياء الجيولوجية ، الذي اجتمع بمدينة
تورنتو بكندا عام ١٩٥٧ ، بعد أن كان تكون هذا الرأي
عند جمهور العلماء وشاع .

واجتمع المؤتمر مرة أخرى في هلسنكي ، بفنلندا ،
عام ١٩٦٠ ، وأكدوا ذلك القرار .

وهو قرار بثقب الأرض ، وانزول بهذا الثقب فوق
ما نزل الإنسان بأمثاله في سطح الأرض ، ودراسة ما
يخرج من هذا الثقب ، من طبقات القشرة ، طبقة طبقة ،
ففي طبقات هذه القشرة كتب الزمان تاريخ الأرض .
ويدخل الثقب من بعد القشرة في عباءة الأرض ، ويعتجن
العلماء صخورها . ومن صخورها يعرفون تاريخ هذا
الباطن ، وهم يربطون هذا الباطن بتركيب سائر الكواكب ،
وبالذي في الشمس من عناصر . فعندهم أن هذه العبء
أما قدت مما قدت منه قديماً ، وقديماً جداً ، سائر
الكواكب ، والشمس .

قصة الخلق

- وحدة الله تتراءى في وحدة خلقه
- الشمس أم الحياة
- الخلاق ألف نوع مختلف والف
- جلد الانسان
- اجسام الخلاق جميعا
- سر الوراثة ينفضح !
- في الخلية مخططات يقرأها مهندس بناء
- الخلية .. الوحدة الاساسية في كل الكائنات الحية
- كل حي ، الا البسيط الأسط ، يبدأ من بيضة
- من الجرثومة الى الفرخ



وينشأ الطفل فيصبح صبيا ، وإذا بالصبي يافع ،
وإذا اليافع شاب ورجل . ويقل سؤاله ابانا نحن الآباء،
أولا لانا عودناه على أن يكتفي في الأمور المتصلة بأصول
هذا الوجود بالجواب غير الشافي ، ثم انه أصبح هو قادرا
بحكم النمو على استخراج الجواب غير الشافي . وثانيا ،
لانه باشتغاله بالعيش ، تلهى ، وأصبحت أسئلته التي
تنصل بواقع العيش ، الذي هو حاضر هذا الوجود ،
أخطر عنده وأملا لزمانه ، من أسئلة تنصل بماضي هذا
الوجود ، بآزله ، وكذا بمستقبل هذا الوجود ، وأبده .

احسب ان احدا ، عاش هذه الحياة التي نعيشها،
الا وادرك أن هذا الوجود غامض .
ان الطفل يدرك غموضه وهو لم يعرف بعد منه الا
قليلا . وهو يبدأ يسأل الأسئلة التي تنبئ عن ذكاء .
تلك التي نعتبرها أحيانا « فوق قدر نموه » ، ونجيبه
عليها بمقدار ما يفهم . ولكنه كثيرا ما يسأل الأسئلة
المحرجة التي يجب أن نتعرف بانها « فوق نمونا نحن »
ونجيبه عليها بمقدار ما نفهم ، وما أقل في هذه الأمور
ما نفهم .

في الأزمات

الآ في الأزمات ، فهو ينتبه من تلهيه ويستيقظ من غفوته .

في موت ابن له أو ابنة . أو موت أب أو أم ، أو أخ أو أخت . أو موت زوجة حبيبة . وأحياناً موت الصديق . موت من كان ارتبط بالقلب بوثاق شديد ، ثم انكسر الوثاق بفتة .

أزمات يقف أمامها العقل يسأل .. ويسأل، ويريد أن يعلم . والعلم درجات . وهي تبدأ بعلم كالجهل . صيغ من كلام لا هدف له إلا التعلل . كالمرأة الفقيرة التي جاءها عمر فوجدها تعتل أبناءها الجياع بالماء يغلي فوق النار ولا طعام فيه . والعلم تنتهي درجاته بما تطمئن به القلوب ، ذلك الاطمئنان الذي حكاها القرآن عن إبراهيم وهو يخاطب ربه : « واذا قال إبراهيم رب انني كيف تحيي الموتى قال : اولم تؤمن ، قال بلى ، ولكن ليطمئن قلبي » . (سورة البقرة ٢٦٠) .

ومن الأزمات التي ينتبه فيها الانسان من تلهيه بعيشه ، ويستيقظ فيها من غفوته ، المرض الذي يصيب عزيزاً عليه يهدد بالفراق ، أو يصيبه هو فتأخذه الرهبة من نهاية لم يكن يذكرها على الصحة قط ، وكانت من البعد عن الفكر بحيث تهون ، فإذا بها حاضرة . وإذا به يفكر في غد لا يكون هو فيه ، ويكون فيه وحدهم اولاد له وبنات ، أو أخوة صغار له أو أخوات . ومن الأزمات مصائب الدهر . وإحداث للزمان مربية ، نسميها أقدارا ، ونضعها في كفة ميزان للعدالة فيتراى لنا أن الميزان لا يستقيم . وقد كنا نحسب هذا الوجود عدالة واستقامة .

وعلى الراحة في غير الأزمات

وفي غير الأزمات ، وحتى على الراحة والدعة ، قد يفرغ الانسان من هموم الرزق ، ومتاعب العيش ، فتنتفح في رأسه طاقات للفكر تنطلق منها اشعة نفاذة ، تنفذ في باطن الأشياء ، فلا تقف عند ظواهرها ، ولا يعوقها في مسيرها في اعماق الأمور عائق .

وبقيت السماء اشد شيء ندفة للفكر ، وأصبحت أكثر اشياء الوجود رهبة

انه الفكر الذي يقف امام غوامض هذا الكون وجها لوجه .

انه الفكر الذي يعمل ، لا ليكسب وجبة من الطعام شهية ، ولكن وجبة من المعرفة ثرية .

ان الانسان ، بالجسم ، والصناعة الرائعة التي فيه تميئ عن سائر الحيوان . وهو بالفكر ازداد تميزاً . وهو بالفكر في ممارسة العيش نفع وانتفع . ولكنه عمل فيما بان من الأشياء وظهر . وغير ذلك الفكر فيما هو أخفى ، فيما لا تراه عين ولا تسمعه أذن . الفكر فيما وراء الستار والحجب . فهذا هو الفكر في أعلى مراقبه ، وأصعب مراقبه ، ولنا نعلم مخلوقاً غير الانسان يستطيع ان يرقى هذه المراقي ولو خطوات معدودة .

وقديماً حاول الانسان أن يفسر

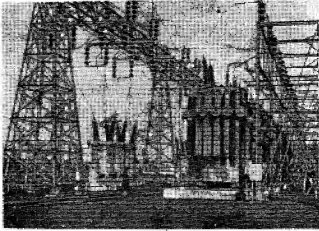
وهو الى اليوم لم ينته من تفسير

وحاول الانسان أن يفسر هذا الوجود ، الذي هو فيه موجود ، منذ القدم : الحياة والموت . الفنى والفقر . سعادة العيش لقوم والشقاء لقوم . رجل يعمل الخير فيلقى شراً ، ورجل يعمل الشر فيلقى خيراً . امراض تعبت في الناس فلا تكاد تبقى على أحد ، ثم هي تقلع وتأتي بغير استئذان ، وتقلع بغير استئذان . ايجاد وافناء مختلطان ، هدفان متناقضان . وزلزلة تحيق ببلد فتجعل عاليه سافلاً بدون حكم قضاء ظاهر وطوفان من السماء يفرق الناس بغير ذنب بين جنوه .

بركان تحرق ، وبحر يغرق ويغرق . ويرفع الانسان يديه الى السماء ، ودائماً الى السماء ، يسأل : لماذا ، لماذا ؟ ولا يأتيه جواب .

والزمن ؟ يفكر الانسان ، في خلوه ، في الزمن . ما الزمن ؟ فلا يدري ما الزمن ، ومع هذا هو يتحدث عن الزمن ، عن أيامه وساعاته وسنواته ، حديث الأشياء التي هو أكثر معرفة لها وأكثر الفة بها . انه الجهل الذي تقوم عليه الألفاظ فتفكته بحروف تقرأ وتقال وتسمع ، هي الاسماء ، فيظهر بذلك كانه العلم ، اوثق العلم ، وما هو بذلك .





وقاس الانسان الكهرباء ، قبل ان يعرف ما الكهرباء

وتكونت عقائد وتكونت ادیان

واجتمع الانسان مع الانسان ، فكانت القرى ، وكانت المدن ، وتجمعت معها العقائد ، فصارت لهم ديناً . فصار الاله اله قوم . وصار الدين دين قوم .

وحمدوا من طيبات العيش ما حمدوا ، ووجب الشكر ، فجعلوا لكل طيبة كبيرة خطيرة في العيش اله ، حمدوه وعبدوه . فالآلهة تتولى تكثير الحصاد ، فذكرها وحمدوها كلما كان حصاد . واله يتولى العودة بالربيع كل عام ، وبالربيع بشائر الحياة ، فذكره وحمدوه وعبدوه . وآخر أنضج العنب ، وغسره حمى البيت ، فعبدوا كل من أسدى خيراً . واحتفلوا به في أعيادهم ، فدقوا الطبول ، وشربوا الخمر ، وقصصوا ما شاءوا في نهار لهم أو ليل .

وانصلت هذه الأخيلة بما يصنع الآلهة من خير . وانصلت بما يصيب الانسان من شر وضر . فنشأت عن ذلك معان للخير والشر ، وموازن السلوك ربطوها بشر الانسان يعلو بها وينحدر . فكانت من ذلك قواعد ، امتزجت بعقائد . وهي قواعد ، وهي عقائد ، امتزجت بعادات العيش امتزاجاً حمها من التلف دهوراً طوالاً .

آلهة اليونان

ومن أشهر الآلهة آلهة اليونان . وهي آلهة أنشأها عقول عرفت الطبيعة صافية جميلة ، على ظهور جبال ، أو في ظلال وديان ، أو في زرقة مياه صافية بجار . فجاءت موافقة لذلك كله . وهي آلهة عاشوها على جبل عال جميل هو جبل أولمبس ، عيشة صفو . وتنزل الآلهة أحياناً فتختلط بالناس . كان زيوس Zeus أقوى الآلهة ، وهو صاحب الرعد ، فطاعته الآلهة جميعاً . وهو حكم الدنيا بمعونة أحد عشر من آلهة آخر .

الاله بوسيدون Poseidon ، أخ زيوس ، تولى شؤون مياه الأرض . والاله هاديس Hades ، وسمي بعد ذلك بلوتو Pluto ، كان ملك ما تحت الأرض وملك الموتى . وهستيا Hestia ، أخت زيوس ، قدسوها الهة

ويربط الانسان الزمن بدوران الأرض . لا ، غفوا ، فالأرض ما تدور في عينيه ظاهراً . ان هذا علم سبيله الفكر العميق . الفكر الذي يحاول أن ينفذ فيما وراء الحجب ، فيكشف عن خبايا الوجود .

أقول ويربط الانسان الزمن بالسما . بثورها وظلمتها ، ويسمي هذا نهاراً ، وتلك ليلاً . ويربط الزمن بالشمس ، فينشأ عنده معنى الشهر . ثم يربطه بمجرى الشمس في أبراجها بين النجوم ، واختلاف الفصول ، فينشأ عنده معنى العام .

قاس الزمن ، وهو ما درى ما الزمن . كذا قاس الانسان الكهرباء ، قبل ان يعرف ما الكهرباء .

وبقيت السماء أشد شيء دفعته للفكر

وبقيت السماء أروع شيء في فكر الانسان ، وبقيت اخفى شيء . وبقيت أشد شيء دفعته للفكر . والصواعق نزلت من السماء ، ونزل منها الماء ومعه الفرق ، وخال الانسان القديم أن منها هبت الزوايع . فأصبحت السماء أكثر أشياء الوجود رهبة .

ونجوم السماء ، مصابيح الليل ، انتشرت على سقف اسود ، فهاج الانسان جمالها . وأصبحت السماء موضع الجمال والرهبة معا . موضع الغرابة والخوف ، وموضع الرجاء واليأس .

أرواح وآلهة

وحاول الانسان القديم تفسير المتناقضات في الحياة ، فردها الى الأرواح . لكل شيء روح ، ولنقيضه روح . وابتدع السحر ، وهو أغراء الانسان الأرواح لتعمل للخير والشر من وراء ستار .

وإذا الأرواح تصبح آلهة . الروح البتيم يصبح الهاً قد تعين وقد تبين . والناس تزيده على الأيام تعييناً وتبييناً ، تبعاً لحاجة العيش وحاجة النفس . وظواهر الكون تكون أول ما يلتفت الناس ، وبهر الناس ، ويخيف الناس ، ويطمعهم ، فيكون لكل ظاهرة اله .

راى الانسان القديم ان الحب ينمو في تربة الأرض ، فخال ان لا بد هناك ما ينميه ، فخال أنها روح خافية في القمع هي التي تنميه ، وخال ان الهاً ، هو اله الحب ، هو الذي ينميه . والانسان يأكل الحب فيعطيه الحياة ، وإذا وجب عليه ان يعبد هذا الهه .

وآغرت السماء ، وتجهت وجهها ، وأبرقت وأرعدت حتى خال الانسان أن شيئاً في السماء يتحطم ، فخال أنها روح تعمل . خال انه اله غضبي ، فكان من غضبه ما كان .



وابرفت السماء ، وارتعدت ، فخال الإنسان أن الها غضب ،
فكان من امره ما كان .

ولبيت
وهيرا Hera ، زوجة زيوس ، كانت الهة الزواج ،
وعبدتها النساء .
وأرس Ares ابن زيوس ، كان اله الحرب .
وأبولو Apollo ، ابن زيوس ، وهو الذي ساق
عربة الشمس عبر السماء ، وهو صانع الموسيقى ، وهو
اله النور والفناء .
وأفروديت Aphrodite الهة الحب ، وقيل انها ابنة
زيوس أيضا .
الى آخر ما هناك من آلهة .
هكذا زعموا .

ولفتوا كل هذا في اقصيص رائعة (اذكر الألباذا
والأوديسة للشاعر الاغريقي القديم هومير) هي في الأدب
تحف عملت طرافتها الأدبية على ابتكارها القرون ، وجاء
عصر النهضة الأوروبية ، وكان الأدب الاغريقي هذا
حاضرا ، فتأثرت به الحركات الأدبية في أوروبا عند ذلك .
وليس من أحد يؤمن بما آمن به الاغريق قديما .
والمعجب ان هذه الإخابيل عاشت مع القرون التي
عدت انها العصر الذهبي للفكر الاغريقي وفلسفة اليونان،
عصر سقراط وأفلاطون وأرسطو . ولكنه عجب يزول اذا
ذكر الإنسان انه كثيرا ما يحتل الفكر الصالح في أمة ،
جيوبا يستقل بها عن سائر ما يحيط بها من أفكار أثبت
وأبقى ، يعينها على البقاء كثرة ما طلعت عليها الشمس ،
وما غربت ، وانها صارت عناصر 'صنعت منها وتركت
عادات الشعوب . وليس أصعب على الشعوب من أطراح
عادة . وأصعب العادات أطراحا عادات فكر .

على أننا لا ننسى ان عمل الإنسان القديم في خلق
الآلهة ، التي تتمثل فيها ظواهر الكون ، انما كان خطوة
في سبيل الفهم . يرى الإنسان أشياء جلت عن فكره
الحاضر ، وطلب لها تفسيراً ، فكانت الآلهة تفسرها .
وهي خطوة اشبه بخطوة أولى في سبيل العلم .
فالعالم يبدأ بالفصول الذهني . يريد الإنسان ان يعلم ،
ويريد ان يفهم ، ويريد ان يدرك كيف تجري هذه الظواهر
الكونية ، ومن يجربها . وكيف تجري قصات العيش
وأحكام الاقدار . ولم يجد تفسير ذلك في الإنسان ، ولا
في الطبيعة ، فهدف الى ما واء الطبيعة ، يطلب هناك
حل تواسمها .

وهذه الخطوة هي من ناحية أخرى خطوة تهدي
الى ما جاء بعدها في سبيل العقيدة الدينية ، والإيمان
بالاله الواحد الأحد ، من خطوات .

بؤادر التجميع بعد التفريق

ان الشعوب التي عبت الآلهة قديما ، كان منها
البابليون ، ومنها الاغارقة ، ومنها المصريون ، وكذا اهل
الهند . نظروا الى ظواهر الكون ففرّقوها تفرّيقا ، فالرعد

والبرق عندهم شيء . والد والجزر عندهم شيء آخر .
والزلازلة وخروج البراكين الى سطح الأرض بأفواهاها
الليئة نارا ، شيء وحده . ووحده كذلك الربيع ، ووحده
الخريف . والشمس شيء في السماء وحده ، ووحدها
كذلك النجوم .

ولكن كل هذه الظواهر مرتبطة ارتباطا وثيقا، فهي
لا تعيش وحدها . كلها وجه من وجوه الكون الواحد .
فلو ان هؤلاء الأقدمين دروا من أمر هذا الكون ما
درى الأحداثون ، لاحوا التجميع محل التفريق ، ولاقاموا
في مكان هذه الكثرة من الآلهة ، الها واحدا .

على ان هذه الشعوب بدرت منها بوادر هدفت بها
ناحية التجميع . كانها أحست بوحدة هذه الظواهر
احساسا مبهما ، فظهر هذا الاحساس بأن مال بهم الى
شيء من التجميع مكان التفريق .

فنحن نشاهد في آلهة الاغريق انهم جعلوا منهم الها
واحدا سيدا ، يأمر فيطاع .

وقدماء المصريين تعددت فيهم الآلهة .
ولكن حدث في منتصف الأسرة الوسطى من حكم
فرعنة مصر القديمة ، ان شاع بين رجال الدين ان الاله
رَع' ، اله الشمس ، هو الاله الاول والأوحد ، وما كان
سائر الآلهة عندهم الا وجوها مختلفة من ذلك الاله
الاكبر .

الفكر الى وحدة الله ، لم يكن عندهم من الثبوت الا بمقدار ما ثبت عندهم من علم .
وممن تحققت عندهم فكرة الوحدة الكونية ، جماعة الرواقين ، وهي فئة من فلاسفة الاغريق ، وهي تحققت في وقت لم يكن فيه علم الاغريق الطبيعي كثيرا ، ولكن كان حدسهم شديدا ونظراتهم ثابتة كانت كثيرا ما تصيب .

وممن آمن بوحدة الكون في القرون الوسطى وكتبوا فيها ، كتاب من الاديان الثلاثة الكبرى ، اليهودية والمسيحية والاسلام . من اليهود القبايون Kabbalists ومن المسيحيين عدة ، ومن المسلمين ابن رشد (١١٢٦ - ١١٩٨) .

وجاء عصر النهضة بأوروبا فاحيا مبدا الوحدة الكونية بين أهلها . أحياه متأثرين بالفلسفة الافلاطونية الجديدة ، وكان من اكمل فلاسفة هذا العهد دراسة لها الفيلسوف الهولندي اسبينوزا Spinoza (١٦٣١ - ١٦٧٧) .

وتأثر بالوحدة الكونية الادب الاوروبي بعد ذلك ، نجد أثرها في شعر جوتة Goethe (١٧٤٩ - ١٨٣٢ م) شاعر الألمان ، ووردورث Wordworth الشاعر الانجليزي (١٧٧٠ - ١٨٥٠ م) .

وتأثر بها فلاسفة القرن التاسع عشر . وفلسفة فيشته Fichte ، وفلسفة هيجل Hegel ، وفيهما اقترب كلاهما من مبدا الوحدة الكونية اقترابا كبيرا .

هاديس رب عالم الاموات تحت الأرض ، يحمل الغتاة الجميلة بوسيفون ، بعد أن خطفها من أمها ، من فوق سطح الأرض . اسطورة من اساطير الاغريق رائعة لا مجال هنا لسردها .



واختاتون ، فرعون مصر ، ورث عرش أبيه ، وأبى أن يرث اربابه . كان اله الالهة زمان أبيه الا اله « آمون » ، والى جانبه آلهة . فجاء الابن الشاب بدين جديد . اعطى للشمس اسما لها قديما . سماها « آتون » . رسمه قرصا يمد بأشعته ، أشعة الحياة الى الأرض . وهو خرج عن معنى الشمس الكياني الى معناها الروحي ، فجعل من آتون الها ، جبّ به الآلهة جميعا . وقام على كل التماثيل ، في المعابد والقصور ، وما كان أكثرها في طيبة ، العاصمة (الاقصر اليوم) ، يدعو منها اسم آمون وأربابه . ونفى منها صيغ الجمع فجعل الارباب ربا مفردا .

وواضح من اقوال اختاتون انه كان يرمي ، فيما يرمي اله ، الى تقديس الحرارة ، وتقديس النور ، وتقديس الحياة التي نمت وازدهرت بسببهما على سطح هذه الأرض .

وبقول النقّاد انه في تلك العصور ما كان يفقه الناس قوانين الطبيعة في اعماق تفاصيلها كما نفهمها اليوم . وصدق النقّاد . فما فهمها اختاتون ذلك الفهم ، ولكن لاشك انه حالته سيطرة الشمس على حياة هذه الأرض ، وادرك بحسه الباطني ان منها الحياة ومنها الموت . وهو خاطبها ، رمزا ، كما يخاطب نحن اليوم الرب الاوحد الصمد ، في مزامير رائعة ، اشبه بمزامير التوراة . خاطب فيها آتون ، « صانع الليل والنهار » . و « خالق الانسان والحیوان » ، و « مبدع الخلق جميعا » .

تجميع من بعد تفريق . وفرّق اجداده الهه ، وجمّعهم هو في اله واحد احد .

وفي الهند وفي الصين

وكما في اليونان ، وكما في مصر القديمة ، فكذلك كان في سائر الأمم . في الهند والصين . وحيثما تعددت الآلهة كان مع هذا التعدد شيوخ مبدا الشمول المحتوي لهذا الوجود ، ذلك الذي لا تكاد تجمعه الى العقيدة التي تقول بتعدد الآلهة ، حتى يولد في رؤوس معتقديها فكرة جديدة ، هي انه يوجد وراء هذه الآلهة المتعددة قوة مشتركة ، واذن هي تقودهم الى ان هؤلاء الآلهة ، ليسوا الا وجوها مختلفة من الحقيقة الازلية الابدية الواحدة ، تلك التي نسميها نحن الله .

الوحدة الكونية تصبح مذهباً

كل هذا الذي وصفنا من تدرج الى معنى الهه الواحد ، دفع اليه نظر الانسان في الكون ، وتأمله في هذا الوجود .

وما العلم الحديث الا نظر في الكون وتأمل فيه . ولم يكن حظ الامم القديمة من العلم بالشئ الكثير . فتحقيق معنى الوحدة القائمة في الكون ، التي هي سبيل

وحدة الكون ، توسلا بها الى وحدة الله ، دراسة لا تتم الا بدراسة العلم

لقد علم السابقون من ظواهر هذا الكون ما علموا ،
وعلى قدر علمهم هم فكروا وتأملوا ، والنظريات نسجوا .
وظواهر الكون كلها تلين عند ممارسة العلم ، والعلم
الحديث فروع كثيرة . وتفرعت الفروع وتخصصت . وزاد
الإنسان بها لكل ظواهر الكون علما .
فتحن اليوم أقدر على متابعة دراسة الوحدة
الكائنة في هذا الوجود من آباء لنا وأجداد .

الكون ارض وسماء

والكون قسمان : ارض وسماء . او سماء وارض .
اما السماء التي يدرسها العلم فمن جوامد . نار
ونور ، وحركة دائية ، تجري وفقا لقوانين ثابتة . وقد
سبق ان عالجتاها ، وأبنتنا وحدة خلق فيها كاملة .
وانتهينا ، بعد اثبات الوحدة ، الى ان هذا الكون السماوي
لو امره أمره بأن ينفرد ، لا الى عناصره الاولى فحسب ،
ولكن الى ما هو ادنى من ذلك وأبسط ، الى ما في العناصر
من بروتونات ونيوترونات ، اذن لانفرد الى كومة كبيرة
عظيمة هائلة تملأ الفضاء شرقا وغربا ، ليس فيها الا
هذان : البروتون والنيوترون .

وهل ابلغ من ذلك وحدة اصول .

وهذا الى جانب وحدة قوانين ، وبراعة تقنين .
اما الأرض التي يدرسها العلم فبعض اجرام
السماء يجري عليها ما يجري على هذه الاجرام . واما
ما عليها من خلق ، فهذا الخلق هو موضوع دراستنا
الحاضرة . انها الوحدة ندرسها فيما على الأرض من
احياء .
ومخلوقات الله على الأرض حيوانات ونباتات .

دراسة وخطة

ونبدأ بالحيوانات

والحيوانات على رأسها الإنسان ، وهو اكملها خلقا .
وتندرج من الإنسان الى ما دونه ، الى الحصان مثلا ،
والى الكلب ، والضفدع ، والسحالي ، والأسماك ، وننزل
في السلسلة الى بسائط الحيوان حتى الخلية الاميبية
الحية الواحدة .

ونبين ما فيها جميعا من تصميم ببناء واحد
مشارك ، تندرج فيه من المعتقد الى البسيط ، ونرد كل
مخططات بنائها الى المخطط الاول والاكمل ، جسم
الإنسان ، نردها اليه تشريحا ، ونردها اليه وظائف
اعضاء .

أريد بالعلم ان أبين ان المخطط واحد . ان القلم
الذي رسم التخطيط واحد ، وان الاصبع الذي ركب



اطلس ، الله من آلهة الاغريق ، قوي ، خرج عندهم على رب الارباب
زيوس ، فكان عقابه ان حمل الأرض والسماء على كتفيه العراض ،
الى الابد . ومن اسمه اتيستنا اسم كتاب الخرافات قسميناه «اطلس»

الوحدة الكونية والأديان السماوية

لم يكن من هدي ان اذكر الاديان السماوية ، فانا
احاول الاجابة على السؤال الذي طالما خطر بالبال :
هذا العلم الحديث ، بتقديمه هذا الحاضر ، وباتساعه
الشامل ، وبلوغه أغوار السماء ، وأعماق الأرض ، هل
هو قادر وحده على كشف وحدة الله بدون استعانة من
دين موحى ؟ واذا هو يقدر ، فكيف يقدر ؟
فحدثنني اذن موجه الى المسلم ، والى المسيحي ،
والى اليهودي ، والهندوسي ، والبوذي ، ومن له دين ،
ومن ليس له .

ومع هذا فقد وجدت هنا ان اقف وقفة ازيل بها
لفظا قد يسببه بعض من قرا من الحاضرين ما كتب بعض
الفلاسفة القابرين .

بعض هؤلاء الكاتين القدماء السالفين اضاف الى
دراسة الوحدة معاني من عنده ، ابعدها عن معنى الاله
بعدا كبيرا ، حتى ليلفوا بها حدا وصفها عنده الواصفون
بأنه جحود لمعنى الله .

وليس يعنيان الآن من جحدوا .

وليس يعنيان الفلاسفة الآخرون الذين قالوا ان كل
ما نراه في الكون ليس بالحقيقة وانما نراه توهمها وما
الحياة الا حلم .

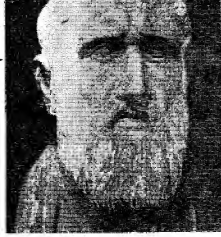
ليس يعنيان هؤلاء ولا هؤلاء .

وانما نحن ننظر على اي شيء انطوى الكون وينطوي ،
حتى جعلنا من ظواهره وحدة كاملة شاملة .



سبينوزا (١٦٣٢ - ١٦٧٧ م)

فيلسوف هولندي ، من أبوين يهوديين . درس اللاتينية والعلوم الطبيعية والفلسفة . قرأ كتب اليهود المقدسة والتلمود ، ووضع سلطان العقل فوق كل سلطان . نظر في أشياء الكون وقواهره فربطها جميعا في وحدة ردها إلى الله . سموه بالرجل المفقود بالله . طرده اليهود من كنيسهم وكرهه التصاري . بعد أكثر من قرن اعتنق فلسفته الكثير من فلاسفة أوروبا وأدبائها ، وتأثر به جوة شاعر الأمل ، تأثر كبريا . كان دعت الأخلاق رقيقا ، ومع هذا فسا عليه زمانه فسوة منكدة . رفض استاذية بجامعة هيدلبرج بلاتيا ، وأثر أن يظل يكسب قوته من سن العنسات وصقلها .



ذنون الروافي (نحو ٢٤٠ - ٢٦٥ ق.م)

مؤلف مذهب الروافيين . ولد في بلدة كتيوم Citium بجزيرة قبرص ، وجاء بعد ذلك إلى أثينا . وهو من أصل فينيقي ، وأكثر من وسعوا المذهب كانوا أسبوسيين أكثر منهم أغارقة . وبعد المذهب آخر مذهب فلسفي في اليونان الوثنية . وهو مذهب عظم أن الكون يسوده النظام وبسوسه المنطق ، وأن على الإنسان أن ينظم نفسه فيحتل مكانه فيه . وجاءت المسيحية فيمزجها بها بعض آياتها . وكان أحياء المذهب في عهد النهضة الأوروبية . وتأثر كثير من فلاسفة أوروبا وكتابها بعد ذلك بما رسمه المذهب من آداب . ومنهم شكمبير وشلر وكنتف ، ورجال الثورة الفرنسية .

الجسم لا يراها ، ولا يفهمها . ولا يستطيع أن يتدخل فيها مسرعا أو مبطئا إياها . ويتعسر هضمه ولا يدري لم تعسر . ويذهب إلى الطبيب فقد لا يجد حتى الطبيب غير الظن إلى تفسير العسر سبيلا .

وهكذا أنت من سائر جسمك . من قلبك . من كبذك . من كليتيك . من غدك . من أعصابك . أنت من جسمك جالس مثل ما جلس رائد القمر في سفينته الفضائية ، يحسب أنه ارتفع بها ، وأنه يقودها . وما ارتفع وما قاد . وإنما ارتفعت به من حيث لا يحسب صواريخ . ادارتها تلقائيا حاسبات الكترونية ، هو لا يفهمها . وحاسبات أخرى هي التي جعلت الصاروخ يعود ويشتمل لتفتل السفينة من الأرض إلى القمر . وقد جاز أن يظل رائد القمر أثناء كل هذا نائما .

دخلت في الصميم من حيث لا أدري

اني بهذا المثل دخلت في الصميم من حيث لا أدري . وإنما اردت بهذا المثل أن أقول : أن أثبات أن الأصبع الذي يقوم بالتخطيط لهذا الكون كله والصنعة كلها ، أصبع واحد ، لا يكفي .

لا بد من اثبات أن هذا الأصبع الواحد به من الفطنة والذكاء والمهارة والتدبير والحكمة ، إذا قورن بها ما للانسان من ذلك ، تحطم ميزان المقارنة خجلا . ومع هذا يجب أن لا ننسى أن فطنة الانسان التي هممنا بمقارنتها ، إنما هي من صنع هذا الأصبع ، من صنع تلك الفطنة الكبرى .

القلم عند تخطيطه واحد .
وأذن فصانع الخلق واحد .

الوحدة لا تكفي

ولكن الوحدة لا تكفي .
لا بد مع الوحدة الإعجاز . الإعجاز في الصنوع .
والإعجاز في الأهداف . وتبناين الأهداف في الجسم الواحد ، وتعارض ، وقد تتناقض ، فيكون في الخطأ البائرة المرسومة الجهاز الذي يتخطى به الجسم كل هذه العقبات .

أجسامنا ، كم نمتلك منها ؟

ان الجسم يعمل وصاحب الجسم غافل عما يجري فيه . وهو يفعل لأنه لا يفهم حتى إذا استيقظ له . إلا أن يدرس علما . والعلم ، حتى الحديث ، أن أضاء جانباً ترك جوانب كثيرة في ظلام .
ان اللغة تجري في الناس مجازاً .
قال صاحبي هذا جسمي . قلت ما هو بجسمك .
قال : أنا أكل على هواي ، وأنا أهضم ولي حرية امتلاكها إياه .

قلت : تأكل لا على هواك ، وإنما على تنبيه جسمك إياك إلى حاجته للطعام ، أنه الجوع ، وهو حس أنت لا تملكه . أما أنك تهضم ما تأكل فقول غير صحيح . والصحيح أن جسمك يهضم ما تأكل . أن الهضم عملية ، تأتي ورادها عملية ، ورادها أخرى ، وتجري كلها وصاحب

الشمس أم الحياة

والسمك يعرف الرجل المدني منه ما اكل . وأغلب الظن انه عرفه طعما مطبوخا ، لا حيوانا حيا . وهو ما درى في البحر كيف هذا السمك يعيش .

والحشرات ، قلّ علم الرجل المدني بها ، والمرأة المدنية ، بحكم أن المدينة تحدّ من نشاط الحشر . فالطفل يعرف الذباب والبعوض ، ويعرف الصرصور والخنفساء ، ومن أطفال المدينة من لم ير البق عمره .

وجعلوا للرجل المدني ، والمرأة المدنية ، والطفل المدني والطفلة ، حقائق جمعت بين شتى الحيوانات، مما تيسر جمعه من شتيت الأصناف . ففي حقائق الحيوانات عرف الرجل المدني ما الأسد ، وما النمر ، وما الفهد ، وما الذئب ، وما الفيل ، وما وحيد القرن ، وعرف صنوفا من الفزلان والوعل ، ورأى الثعابين صنوفا ، والعناكب انواعا ، والمعقارب . ورأى الطير أحجاما والأنا . والأسماك رأها تسبح في ماء ووعاء أشبه ما يكون بمائها ووعائها في الطبيعة .

فهذا هو الرجل المدني، رجل المدينة. رجل خرجت

بدأت أكتب في خلق الله ، حتى سألت نفسي : كم يعرف القارئ من خلق الله ؟ كم يعرف المدني من مخلوقات الله ؟

الرجل المدني يعرف القليل الأقل من مخلوقات الله

ان رجل المدينة ، الذي نشأ بها ، واقتصر عيشه وتجوّاله فيها ، يعرف القليل الأقل من مخلوقات الله . انه يعرف الكثير من بني الانسان ، وهؤلاء خلق واحد . ويعرف ما استأنس الانسان من حيوان ، من حيوانات تجرّ الأثقال ، وحيوانات تحرث الأرض ، وحيوانات تألف البيت .

ومن الطير عرف العصفور . وكل طير صغير عند الرجل المدني عصفور . وعرف الغراب ، وعرف الحداة وعرف الصقر . وتسأله عن الفرق بين الحداة والصقر فلا يدري . وعرف طيوراً أخرى ، تأتي حيناً وتختفي حيناً ، لها أشكال ، ولها ألوان ، وتسأله عنها فلا يكاد يعرف لها اسما ولا لها موطناً .

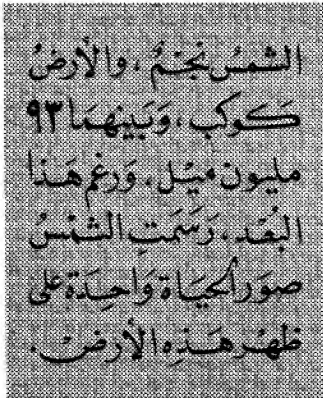
والبحار يحمي احياءها من تمدد الانسان بمدنيته ،
ماؤها . الا ان تسهل سكنى الماء ، وتوف ، وتريح ،
وهيات .

الحياة وسعت الارض كلها ما تمهت أسبابها

ان سطح الارض يختلف بيئته . يختلف تربة ، فهي
رمل ، وهي غرين ، وهي صخر . ويختلف جوا ، فهو
حار او بارد ، او هو جاف او ماطر . وتبعاً لذلك يختلف
نوع النبات الذي ينمو فيه . وتبعاً لذلك يختلف نوع
الحيوان الذي يعيش فيه .

ولكن ليست بيئة احدى بالذي بها من خللاق كالغاب
في المنطقة الدافئة . هناك الطبيعة عارية تفعل على
سجيتها ، لا عائق لها من احد . الشجر الطويل الباسق،
والشجر الصغير المتقاصر ، والعشب اللين ، من انواع
شتى ، كلها تتنافس في حيازة اكثر خط من اصول الحياة .
ومن الحيوانات اجناس شتى ، هي الاخرى في صراع ،
هاديء حينا ، وعنيفة حينا ، ومن دم مسفوح حينا .
وبين الاحياء الساكنة ، والاحياء المتحركة ، توازن في
الكسب والخسارة يكاد يعطي المجتمع الغابي عمرا مديدا
وكيانا مستقرا .

وكالمجتمع الغابي المجتمع الصحراوي ، فيه النبات ،
وفيه الزهر ، وفيه الحيوان الحي . وكل له ليس للحياة
هناك لبوسها ، فلا هي تضيق به ولا هو يضيق بها .
وكالمجتمع الغابي والصحراوي ، المجتمع الجبلي ،



به الحياة الاصطناعية عن حياة الطبع ، فهو لم يمارس
العيش حيوانا بين حيوانات .

ورجل القرية كم عرف من مخلوقات الله

ورجل الريف ، رجل القرية ، اقرب الى مخلوقات
الله من رجل المدينة . وحتى على القلة مما يرى من
الحيوانات ، هو مارس العيش مع ما عنده منها ممارسة
قريبة وثيقة ، وعرف منها بسبب ذلك ، لا اشكالا والوانا
فحسب ، ولكنه عرف حياتها في شتى وجوهها ، وعلى
شتى درجاتها . وحين تنشط وحين تهبط ، وعند الولادة
وعند الموت .

والنبات الحي عرف منه القروي الشيء الكثير . انه
حضر نبتته ، وحضر نشاته ، وحضر ازهاره واثماره ، وحضر
ما فعل الزمن به من خير ومن شر . ولعله بسبب ذلك
كان القروي بالنبات اعرف ، ولظواهر الحياة فيه افهم .

ما الذي تقصده بخلق الله

ومع هذا فالذي تقصده في هذه الدراسة بخلق
الله ، ليس المخلوقات القليلة التي اطلع عليها الرجل
المدني ، ولا المخلوقات الاكثر التي عرفها والفها الرجل
القروي ، ولكن المخلوقات بجمالها التي بثها بانثها في
شئيت المناطق والارحاء على ظهر هذه الارض . مئات
الآلاف من الانواع التي تنبض بالحياة فوق سطح الارض ،
او في جوف الماء ، او في جوف من هواء . وعلى راسها
جميعا انت وانا : راس الخلائق جميعا ، على ما نعرف ،
الانسان .

احياء الارض الى انقراض

الانسان ، منذ تحضر ، وكلما تحضر ، باعد وبياعد
بين نفسه وبين مخلوقات الله ، الا ما احتاج اليه منها
لعيشه ، او لراحته او للهو ، والا ما فرضته هي عليه
من اجناسها فلم يستطع منه خلاصا .

وكاني بالانسان قد ملأ الارض من ذريته اعدادا ،
وملاها حضارة ، فطارد بذلك اكثر حيوان البر ، واكثر
نبات البر ، فان استبقى منهما شيئا ، فتعاضد في حدائق ،
هي متاحف حية ، تعرف الخلف من اصناف الاحياء بما
كان عرف السلف . وقد يسمع طفل بني الناس بعد
قرنين عن كثير مما يصرف الآن من صنف حيوان ونبات ،
ويسأل عنها ، فيقال له انها انقرضت ، الا نسخا حية
احتفظوا بها حتى لا يضيع هذا العلم كله من الوجود . والا
صورا فوتوغرافية زانوا بها حوائط متاحف التاريخ
الطبيعي ، في هذه العاصمة ، او في تلك ، او في هذه
الجامعة القريبة ، او تلك الاخرى البعيدة .

وعندما تقل احياء الارض ، تقل تبعاً لذلك احياء
الهواء .

والمجتمع النهري ، والمجتمع البحري ، والبحار مجتمعات شتى تختلف عمقا وضحالة .

انه ما اجتمعت على الأرض أسباب الحياة ، في أي ركن من أركانها ، أو صقع من صقوعها ، علا أو انخفض ، ضاق أو اتسع ، احتر أو برد ، الا ونشأت هناك حياة . وهل أعجب من انه في أطراف جرينلندة ، عند الشمال من أمريكا ، لا يكاد يبدأ الربيع حتى يخرج النبات من الأرض ، نافذا في الذي غطاه من ثلوج ، أعوادا من خضرة ، جريئة ، تنفذ من ثلج أبيض بارد . انها جراءة الحياة .

خلقي الله

آلاف من أشكال وآلاف من أحجام وآلاف من ألوان ناه فيها العقل البشري حتى دخل يبحث فيها عن أشياء

اما اختلاف الأشكال فيتمثل في الكلب ، والثعبان ، والبعوض ، ثلاثة لا يكاد يجمعها في الشكل جامع . واما اختلاف الأحجام فيتمثل في القيل والبرغوث . ضخامة الى جانبها ضالة ، وكل عرف السبيل الى العيش .

واما اختلاف الألوان فيتمثل في صنوف الطير جميعا . واللون فيها بعض خصائصها .

وكما في الحيوان ، فكذا الحال في النبات .

فالي جانب النبات ذي الساق القائمة ، تجد النبات ذا الساق المستلقية ، أو الأخرى طريخة الأرض الزاحفة . أو تلك التي اختفت في تربة الأرض فهي باطنة . والى جانب شجرة الكافور الكبيرة تجد العثبة الخضراء الصغيرة .

والى جانب الخضرة الضاربة في النبات ، تجد الزهر قد خرج بألوانه البديعة المختلفة ، تلك التي أوحى للانسان بمعمال الجمال ، ظن انها معانيه ، وما هي الا معان من النبات بحكم العادة مقتبسة .

فهم الانسان الأشياء ، بدأ بتقسيمها

وحين بدأ الانسان ينظر في الأشياء ، ليفهم ، جرى على عادته يبحث بينها عن وجوه من الشبه ، ليقسم . فالتقسيم هو الخطوة الأولى في الفهم اذا ازدحمت عليك الأعداد الكثيرة ، والأصناف العديدة التي يضيق الذهن عن استيعابها .

ومن أقدم من يذكر التاريخ في محاولة البحث عن اشباه في الأشياء ، رجاء التقسيم ، الفيلسوف الإغريقي الشهير ، ارسطوطاليس (٣٨٤ - ٣٢٢ قبل الميلاد) وقسم النبات بناء على اشباه ، وضاع اشباهه . وقسم الحيوان بناء على اشباه ، ونزل الينا مع الزمان كتابه .

وهو أحصى من الحيوان ما زاد على ٥٠٠ نوع . وقسمها الى قسمين أصليين ، قسم ذي دم (احمر) وقسم

لا دم فيه . اما القسم الأول فضم الحيوانات ذات الثدي ، والطيور ، والزواحف والأسماك . اما القسم الثاني فضم أنواعا من أحياء البحر الصدفية والحشرات .

وبعد ارسطو آخرون ، من الإغريق والرومان . وللحافظ كتاب في الحيوان .

ولقد ساعد هؤلاء الصنفين الأولين ، أن عدد الأصناف كان من القلة بحيث يسهل تناوله .

ولكن بتوالي القرون ، اتسع علم الحيوان وعلم النبات ، اتسعا جعل من الثبات المعروفة من الأحياء الوفا ، ومن الألوف مئات الوف .

حتى بلغ عدد الأحياء اليوم ، من حيوان ومن نبات ، مليوناً من الأنواع فما فوقها ، زادت فيها أنواع الحيوانات على أنواع النباتات .

والعلماء كل عام يبحثون ، وهم في أبحاثهم دائما يكتشفون جديدا ، ولهم في كل عام ، من صنوف الأحياء بنوعيتها ، حصيلة منشورة .

وباتساع العلم تجددت طرق التقسيم ، واتسعت : فالحياة اليوم مملكتان ، مملكة حيوان ، ومملكة نبات .

والمملكة تنقسم الى شعب . والشعبة Phylum الى طوائف . والطائفة Class الى رتب . والرتبة Order الى فصائل . والفصيلة Family الى أجناس . والجنس Genus ينقسم الى أنواع Species .

وأريد أن أشرب الأمثال ، من حيوان ونبات ، واخشي أن اضل ببعض القراء في متاهات لم يلقوها ، وأسماء غلبت الأسماء اللاتينية فيها .

واكتفي بأن اضرب بالكلب مثلاً . فهو في شعبة الفقريات من المملكة الحيوانية ، لأن له سلسلة فقار في ظهره ، فهو في هذه الشعبة انضم الى أمثاله . الى أشباهه ، وما أكثرها .

والكلب من بعد الشعبة يدخل في الطائفة ، وهو في طائفة الثدييات ، أي الحيوانات التي لها أذن ، فهي ترضع ما تلد . فهو في هذه الشعبة انضم الى أمثاله ، الى أشباهه في هذه الخاصة وحدها ، وما أكثرها أشباها . والكلب من بعد الطائفة يدخل في الرتبة ، وهو في رتبة آكلات اللحوم .

والكلب من بعد الرتبة يدخل في الفصيلة ، وهو في فصيلة أشباه الكلاب Canidae ويدخل فيها الذئب والثعلب . وتجمعه وإياهم كل ما سبق من رتبة وطائفة وشعبة . فهي إذن آكلة لحوم ، وهي ذات ثدي ، وهي ذات فغار .

وينتهي التقسيم بالكلب بأن يمثل نفسه ، ويمثل نوعه ، فهذا هو النوع . وتختلف صنوف الكلاب العادية ، وينتفن الريون في تربيتها ، وتبقى كلها نوعا واحدا ومع هذا أصالتها التي من أجلها سميت كلابا .

الفداء أصل الحياة الأول

إنك لو بحثت عن شيء يقع في الصميم من الحياة، ويقع في الخطو الأول من الحياة، وتتمثل فيه حاجة الأحياء الأولى، لم تجد كالفداء أصلاً .

تنظر الى الأغنام في المرعى فتجدها دائماً ترعى . وهي ان توقفت فلتستريح . والنمل تجده يجد في الأرض، رانها غاديا، وهو مشغول بالبحث عن طعام . والكلاب الضالة تدور، وكذا القطط . تبحث مع طلوع الفجر عن طعام . والطير لا يفتأ يحط على الشجر وعلى الأرض، ويرتفع، وأكبر غايته الحب طعاماً . والأسماك تمخر عباب الماء تطلب رزقها . والإنسان يعمل ويعرق، وغايته الرزق، وأول الرزق الطعام . حتى الفلاسفة، أهل الفكر، يجوعون، فيطلبون الطعام .

ما حيوان، صفر أو كبر، عظم أو خفر، إلا والطعام أول مطلبه . فإذا هو أكل فقد يتوجه بعد ذلك الى مطالب أخرى .

والحيوان كله، صمم 'خلقه' بحيث لا يأكل إلا النبات . ثمرة، وورقة، وحتى خشبه . أو هو يأكل حيواناً آخر بنى جسمه من نبات .

عالم الحيوان، صممه مصممه، ليعيش على عالم النبات . وليس عالم من حيوان، إلا سبقه، وصحبه، عالم من نبات . وهذا معنى من معاني الوحدة كبير . وأذن يأتي السؤال متدفعا : كيف يأتي النبات بفدائه ؟ كيف يأتي النبات بالفداء الذي يبني به نفسه، ويكون به جرمه، ويخرج به من جرمه حبا وثمر، ليأكل الحيوان ؟

والجواب : ان النبات يجمع بين الماء (وشيء من املاح ذاتية فيه) ، وغاز في الهواء هو اكسيد الكربون، ويصنع منهما ما شاء من غذاء . من سكر أولا، ثم من بعد السكر سائر ما كشف دارس الكيمياء من مركبات هي الأطعمة، ومنها البروتينات ومنها الدهون .

ولكن هذا الصنع يشترط شيئين : المادة الخضراء التي هي في النبات، ونسبتها اليخضور Chlorophyll واشعة الشمس الساقطة عليه . ويقوم بهذا في الشجر ورقة الأخضر .

ان اليخضور لا يدخل في تركيب السكر الحادث، ولكن تدخله اشعة الشمس .

ان صانع الملابس يجمع بين قطع القماش ليربطها معا لتكون لباسا . ولكن لا بد له من ابرة وخط . ففي صناعة الطعام في الورق الأخضر تقوم اشعة الشمس تجمع بين ذرات اكسيد الكربون، وذرات الماء على اسلوب أشبه بما يصنع الخيط في قطع الملابس . انه يضمها ويبقي فيها . أما الابرة، اليخضور، فننسل لتقوم بخياطة جديدة، بالجمع بين ذرات جذد تصنع منها



الغابة ترى البشاش، بشتيت النباتات والحيوانات

التقسيم بني على اختلاف في الصفات عظيم ولكنه كشف في طياته عن تماثل في الصفات عظم

وهذا امر واضح . فالتقسيم احتجنا له لنفرز هذه الاعداد الكثيرة، البالغة الكثرة، في حيوان ونبات، الى اقسام . ولكل قسم صفة أو صفات هي واحدة في افراده جميعا . فالاقسام جميعا دليل التوحد في الصفات . دليل التوحد في اساليب الخلق .

فالفقرات مثلا تشمل الانسان، واكثر ما عرف من حيوان، وتشمل الأسماك، وتشمل الطيور، وتشمل كل ذات ثدي . وكلها بنيت اجسامها على أن يكون عمادها سلسلة من فقر . تخطيط واحد في البناء شمل الجميع . فاي وحدة أوضح من هذه واشد قوة ..

والثدييات، وما اكثرها، وهي كل ما ولد ويرضع، صممت اجسامها بحيث تصنع غذاء، هو ذلك السائل الابيض الذي نسميه لبنا . وتصنعه اكمل غذاء . وصمم وليدها ليألف وليشبع بهذا الفداء . فاي وحدة في الخلق أوضح من هذه واشد قوة ..

وستعالج كل هذا في موضعه، لنقدر مكانه بالتفصيل من الوحدة الكبرى .

فانما ههنا الآن في تبيان اصول في الحياة، لا تشمل قسما من الحيوان دون قسم، ولا قسما من النبات دون قسم (كوجوه الوحدة التي كشف لنا عنها تقسيم الاحياء) ولكن اصول تشمل الاحياء جميعا، وتنظمها كلها في نظام واحد، كما ينظم الخيط حيات العقد جميعا، وتدخل في نظام هذا العقد الفيل مع البرغوث، وتدخل ساق العشب الرفيعة الضئيلة مع الشجرة السديانة الكبيرة العظيمة .

سكرا جديدا . تشبيه لتقريب الفهم لا صلة له بواقع الحقيقة .

أما فهم واقع الحقيقة فيتصل بفهم الذرات الكيميائية والمركبات ، وما فيها من طاقات . ثم ما في الشمس من أشعة هي الأخرى طاقات . ويقول العلماء في التعبير عما حدث في الأوراق أن أكسيد الكربون وهو قليل الطاقة الكيميائية ، والماء وهو الآخر قليل الطاقة الكيميائية نسبيا ، تحركت ذراتهما وتفاصلت ثم ترابطت فيما بينهما ترابطا جديدا هو ذلك الذي نجده في ترابط ذرات السكر . فكان السكر ، وقد احتوى طاقة كيميائية أكبر مما في أكسيد الكربون والماء مجتمعين . فمن أين جاءت الزيادة في الطاقة ؟ جاءت من الشمس . طاقة اشعاع تحولت إلى طاقة كيميائية .

أما أن السكر به طاقة فوق طاقة الماء وأكسيد الكربون ، فذلك يظهر عند حرقه حرقا علميا كاملا في المختبرات . يحرق السكر في كتلة من الهواء ، فيعود عند تمام الحرق إلى أكسيد كربون وماء ، ومعهما حرارة منبعثة كثيرة فيها تتمثل زيادة الطاقة التي أضافتها الشمس .

الشمس أم الحياة على ظهر هذه الأرض

إن المركبات الكيميائية التي تبدأ الأوراق الخضراء بتخليقها ، أعني السكر ، ثم هي تحولها إلى مركبات أزوتية (بروتينات) بالإضافة ما في أملاح الأرض من آزوت ، ثم إلى دهون ، هذه الثلاثة هي غذاء النبات أولا . ومنه يتخذ الحيوان غذاءه .

ولولا الشمس ما كان شيء منها .

ولولا الشمس ما كان للنبات وجود .

ولولا النبات ما كان للحيوان وجود .

فالشمس إذن أم الحياة على هذه الأرض .

وإذا نحن نظرنا إلى كل هذا من حيث التخطيط للحياة على سطح الأرض ، نجد أن الذي خطط لها ، ربط بين كل الأحياء ، بكل صنوفها التي زادت على المليون عددا ، وبكل الأعداد التي احتواها كل صنف منها ، من نباتات وحيوانات ، ربط كل هذه الأحياء بالشمس .

إنه لم يربطها ، في هذا الصدد الذي نحن فيه ، بشيء على سطح الأرض .

إنه ربطها بشيء في السماء يبعد عن الأرض بمقدار ٩٣.٠٠٠.٠٠٠ ميل .

إنه ربط الحياة على الأرض ، التي هي كوكب ، بنجم في السماء ، ذلك هو الشمس .

إن المخطط استطاع أن يربط بين الاثنين وهما على هذا البعد . فهو مخطط أرض وسماء . أنه مخطط كوني . وعملية التمثيل الضوئي هذه Photosynthesis ، التي يتكون بها في أشعة الشمس غذاء النبات ، فغذاء الحيوان ، تلك التي قد نسميها بالتخليق اليخضوري ، عملية حاول

علماء من بني الناس إلى اليوم أن يفهموها فهما يذهب إلى أغوارها ، فمعجزوا . وحاولوا أن يقلدوها ، في سهولة ، وفي صحتها ، فما أفلحوا .

مخطط هذه الخلائق ، والمخطط لها ، إذن ليس واسع المدى بالذي جمع بين هذا الكوكب الأرضي والشمس ، فحسب ، ولكنه كذلك هو واسع العلم ، بارع الصنعة ، إلى أقصى المدى . وما الصنعة إلا التكنية التي يتحدث عنها الإحذون .

ولا يمكن لعائل أن يقول إنها صدفة وقعت ، فكان هذا الربط . فقد عرف العلماء مما درسوا أن هذه الظاهرة أعقد في الفكر ، وأوغل في العلم ، وأعصى في الفهم ، من أن تكون حادثا صدف .

ما الحياة

وهل فرغنا بعد كل هذا من قصة الفداء ، بعد أن ربطنا بينه وبين الشمس ، وربطنا عبره ، بين الشمس وخلائق هذه الأرض ؟

والجواب : أننا لم نفرغ . فقصة الفداء تمتد إلى صور يتحول إليها الفداء في أجسام هذه المخلوقات كلها ، وسنجد أنها صور متشابهة في ظل الوحدة ، تقوم بها أجهزة ، مركبة حيناً ، وبسيطة حيناً ، ولكنها متماثلة الأصول في ظل الوحدة دائما . وستنتهي القصة بقصة الحياة .

وعندئذ نسأل ما الحياة ؟

والجواب : أن الحياة تستمد من الفداء ، والفداء مستمد من طاقة (هي طاقة الشمس) . والفداء نفسه طاقة (طاقة كيميائية) . وهو يعطي أجسام المخلوقات الحركة (وهي طاقة حركية) ، وهو يعطيها الدفء (وهو طاقة حرارية) ، ويعطيها البصر والسمع والشم ومن أحاسيس أدنى (وهي تتضمن طاقات كهربائية) ، ويعطي الخلائق الفكر ، والفكر طاقة تزيد وتنقص حتى تكاد تمحى . وهذه كلها ظواهر الحياة .

ونعود نسأل ما الحياة ؟

ونجيب بأنها تتألف من هذه الطاقات .

ونعود نسأل ما الطاقات ؟

ونجيب بأنها كالحياء ، أشياء نعرفها حساً ، ونعيشها واقعا ، وتتمتع علينا كلها .

ويكفيها منها أنها ظواهر واحدة ، ينسجها متوال واحد . وهذا المتوال ينسج الحياة للإنسان ، وهو على رأس الخليقة ، وبنفس الأسلوب ينسجها للأممية ، ذات الخلية الواحدة ، في أوطأ درجات الخلق .

الخلايا

الوحدة التي تجمع بين اجسام الحيوانات جميعا والنبات، من حيوانات ارض الى حيوانات بحر، الى حيوانات هواء. ومن حيوانات ترى راي العين، الى حيوانات صغرت حتى دقت من الابصار .

ان الخلية Cell هي وحدة الخلق . انها الوحدة التي تتألف منها المخلوقات الحية جميعا . بضرعها، من غير امعان في التشبيه ، الذرة ، التي هي وحدة المادة، من حديد ونحاس وغير ذلك .

والحيوانات فيها من الاحياء ما لا يتألف الا من خلية واحدة . وهذه الخلية الواحدة تقوم بكل وظائف الحياة، على بساطة ، بالطبع .

ومن الحيوانات ما يتألف من الخلايا متكاثرة فيما بينها متعاونة .

وتتعدد الخلايا كلما كبر جسم الحيوان ، وتشكل، وتختلف وظائفها ، وتقوم كل مجموعة من الخلايا بوظيفة غير الوظيفة التي تقوم بها مجموعة أخرى متخصصة في امر آخر غير تخصص الاولى .

ويتجمع الخلايا المتشابهة تتألف الأنسجة Tissues مثال ذلك نسيج البشرة وهو الجزء العلوي من الجلد . ويتجمع الأنسجة تتكون الاعضاء Organs ، ولكل منها اختصاص . ولكل عضو عمل محدد . وربما جمع العضو بين اكثر من عمل واحد . ومثال ذلك المعدة .

وقد تقوم اعضاء عدة في الجسم فتكون جهازا لغاية كبرى . انها اجهزة الجسم العضوية . Organ فالهضم مثلا ، في الجسم المكتمل كجسم الانسان، يشمل الفم والبلعوم والرئتين والمعدة والمعي الدقيق والمعي الغليظ والمستقيم والامعاء ، ومع كل هذا هو يشمل ايضا الكبد والبنكرياس وغددا افرازية أخرى . فهذا هو الجهاز الهضمي .

وكالجهاز الهضمي الجهاز التنفسي .
وكالجهاز التنفسي جهاز الدورة الدموية ، والقلب مضختها . وكالجهاز العصبي . وهلم جرا .

اجهزة تعمل متعاونة متناسقة متكاملة

كل هذه الاجهزة تعمل في الجسم المكتمل الخلق ، كجسم الانسان الذي وصفناه ، من حيث اكتماله ومن اجل اكتماله ، بانه على راس الخليقة . ويدرسها الدارسون . يدرسون كل جهاز وحده . وينسى الدارس في اثناء ذلك الرباط الوثيق الذي يجمع بين هذه الاجهزة جميعا لاجراء الحياة ، متعاونة مترابطة متناسقة ، كلا واحدا لا يتفرق . وينسى الدارس ان الجلد ، مثلا ، وهو بعض هذه الاجهزة ، لو خرفه خارق ، فدخله مكروب ، لا تراه حتى العين ، فقد يكون في دخوله توقف هذه الاجهزة جميعا عن عمل ، بغضه فناء هذه الدولة كلها ، دولة هذا الجسم ، تحفة الخلق في هذا الوجود .

الله الاحياء على الارض خلقين متباينين
متمايزين ، هما النباتات والحيوانات .

والنبات والحيوان في الحياة قريبان ، فان خفيت بينهما اول الامر وحدة في التركيب ، وان خفيت بينهما وحدة في الوظائف (وسنعود آخر الامر الى ازالة هذا الغموض ، والكشف بلا شك على ان مؤسس الخلق هو في الحالين واحد) ، فيكتفي الآن من التدليل على ان المخطط لكليهما واحد ، تلك الرابطة التي ذكرنا وكررها ، تلك التي جعلت من النبات مأكولا ، ومن الحيوان اكلا ، وصنعت الحيوان بحيث لا يحيا اشكال اجسام ، ووظائف اعضاء ، وعصارات هضم ، وافرازات جسم ، الا على هذا النبات مأكولا ، وصنعت النبات بحيث لا ينتفع به مهضوما ، ومغذيا ومحترقا ، ومعطيا من طاقة الحياة، الا في الاجهزة الهاضمة ، الفارزة ، الحارقة ، التي تزود بها هذا الحيوان ، بالذي تضمنته من تفاعلات كيميائية معقدة ، وأخرى فيزيائية وتكتية لها اكثر تعقيدا .

لهذا تكتفي الآن ، والى حين ، بالكشف من الوحدة التي توجد في صنوف الحيوانات ، وما اكثرها . انها آلاف مؤلفة . ونذع النبات جانبا ، الا ما اغرت المناسبة بذكره شملا للوحدة في سائر الخلق .

الخلية هي الوحدة التي تتألف منها الاجسام الحية

ومن الخلايا تتألف الأنسجة كنسيج البشرة

ومن الأنسجة تتألف الأعضاء كاللمعة

ومن الأعضاء تتألف الاجهزة كالجهاز الهضمي

ان الخلية هي اول كشف ، وبسط كشف في معنى

فهذا في درجة السلم الأعلى في مراتب الحيوانات .

وننزل في السلم الحيواني ..

وننزل في السلم الحيواني درجة بعد درجة .

فتجد هذه الأجهزة الجثمانية المكتملة تقل ، ونجد الأعضاء تنقص . ونجد العمل الذي كان تقسم على عدة أعضاء يقوم به عضو واحد . حتى اذا بلغنا آخر درجات السلم وصلنا الى الحيوان المائي المعروف بالأميبة مثلا ، فوجدناه يتألف من خلية واحدة ، ولكنها خلية تجري وحدها كل مناشط الحياة من طعام وهضم وإفراز وحركة وسكون وغير ذلك .

ان الحيوان المكتمل كالجماعة ، بها كليات ، وكل كلية بها فروع من المعرفة كثيرة ، وكل فرع له فروع وله استاذ وله معاونوه وله طلابه . وتهبط من الجماعة الى المدرسة الثانوية ، فتجد العمل الذي كان توزع على مئات اكتفى بتوزيعه على عشرات ، وهو من أجل هذا تقاصر . وتنزل الى المدرسة الابتدائية ، فالى الكاتبة التي تجددها في بعض القرى الصغيرة ، وليس بها الا فصل واحد ومدرس واحد يدرس كل شيء . فهذه هي الأميبة التي عنها نحكي .

أو ان الحيوان المكتمل ، الانسان ، كالقصر ، تعددت حجراته ، وتعدد خدمه ، وتعددت وظائفه . وفي حجرة الطعام مثلا تتعدد السكاكين ، فهذه للزبدة ، وهذه للحم ، وهذه للسلك ، وهذه للفأكة . وتعددت الشوك ، وتعددت الملاعق ، ولكل عمل ، المفروض أنها بشكلها المختار أقدر على احسانه . وهكذا في سائر مرافق القصر . وتهبط من القصر الى ما دونه من الدور ، فيقل التخصص ، فالسكين التي كانت تقطع الخبز ، تقطع الزبدة ، وتقطع اللحم ، وتقطع الفأكة . والمعلقة التي تشرب بها الحساء هي التي تأكل بها الأرز ، وهلم جرا . حتى اذا جئت الى البيت الأصغر ، الى الكوخ (الكوخ الأميبة) قد تجد الرجل الذي فيه ، هو الرجل ، وهو المرأة ، وهو الطابع وهو الآخر ، وهو المنظف للبيت . وبأصابعه وأسنانه يكثر الفأكة ان تكن هناك فأكة ، وما أحسبها تكون في الكوخ الأميبة .

قسما الحيوانات الى مراتب

وبناء على تقارب التركيب بين سائر الحيوانات وتشابهه ، وبناء على مقدار توزع العمل وتخصصه بين أجهزتها ، قسما الحيوانات مراتب ، على رأسها الانسان ، وفي أوطنها الحيوانات ذات الخلية مثل الأميبة كما سبق ان ذكرنا . وهو تقسيم عرفه كل طالب أتم دراسته الثانوية أو هكذا أظن . ومع هذا نجعل هذا في كلمات قليلة نذكر بها فنقول :

انهم قسما الحيوانات قسمين عظيمين ، ذات فقار Vertebrates ، وغير ذات فقار Invertebrates .

اما ذات الفقار فتحتوي أشهر ما نعرف من حيوان . وما الفقار الا سلسلة العظام التي بالظهر وفيها يمر النخاع من المخ ، ومن النخاع تتفرع الأعصاب الى سائر الجسم .

ونذكر أشهر الفقاريات فنذكر الأسماك ، وهي تعيش في الماء .

ثم البرمائيات التي تعيش في البر والبحر ومثلها الضفدع .

ثم الزواحف ومثلها التماسيح والثعابين .

ثم الطيور ومثلها الدجاج والصقور . ثم الثدييات ، وهي التي لها ثدي ترضع وما أكثرها في خبرة الانسان ،

فمنها الانسان نفسه ، والمواشي ، والخيول ، والقط ، والكلب ، والنمر ، والسبع ، والفيل والغزال . ومنها الحوت فهو يرضع فهو ليس من الأسماك .

اما غير ذات الفقار فمنها الاسفنجيات ، ومنها المرجانيات ، ومنها الديدان بشتى صنفوها ، ومنها الرخويات لكحار والحلزون ، ومنها الفضليات كالخسرات والعناكب . ومنها ما دون ذلك بساطة كالأميبة ، وهي تتألف من خلية واحدة .

وبالطبع لم نأت على ذكر كل اصناف الحيوانات ، ولا راعينا في ذكرها ترتيبا خاصا ، وانما قصدنا من ذلك ان نعطي صورة متوالية من خلائق شتى نوضح بها ما في هذه الخلائق من اختلاف كبير في الحجم والشكل وفي البيئة ، وفي باطن ما تحويه هذه الأجسام وظاهرها ، لنقول من بعد ذلك ان هذا الاختلاف العظيم الشامل في هذه الأحياء الحيوانية انما يخفي وحدة سارية جارية في الجميع ، تتصل بالنظم التي تمنى بأصول الحياة وتشابه الأعضاء والأجهزة التي تجريها ، وتشابه وظائفها واسلوب أجزائها ، والغاية التي تهدف اليها .

مقارنة أجهزة الأحياء المختلفة

طريق الكشف الوحدة بينها وأظهار المخطط

الأسامي الواحد الذي به تم رسمها وتشكيلها

والمخطط الذي نريده مخطط تركيب هذا الجهاز وهذا .

يضاف اليه مخطط وظيفة هذا الجهاز وهذا .

ونبدأ من الأجهزة بدراسة أكثر الأجهزة ظهورا للعين ، ذلك جهاز البشرة ، ذلك الفطاء « الجلدي » الذي صنع ليحتوي الحيوان كله ، ويجعله مستقلا عن بيئته ، ولكنه يتفاعل معها ، يأخذ منها ويعطي .

جلد الانسان

انه غطاء يختلف من حيوان لحيوان ، فهو دقيق مثلا في الكائن البحري الهلامي المعروف بتقنيد البحر Jelly Fish ، وهو ثخين صفيق في الحيوان المعروف بوحيد القرن Rhinoceros ، ذلك الذي قيل فيه ان رصاصة من مسدس

بالبرمائيات ، وكذلك الزواحف ، تنسلخ بشرتها عنها قطعة واحدة .

الادمة

وهي طبقة الجلد التي تكون تحت البشرة ، وهي طبقة زاخرة بالحياة ، فيها الأوعية الدموية والأوعية اللمفاوية ، والخلايا الدهنية ، والأنسجة الرابطة . وبها الكثير من اطراف الأعصاب ، وهي الأعصاب التي تتحكم في الأوعية الدموية فتوسعها أو تضيقها وفقا للحاجة ، وتطلب للدفء أو البرودة . وإذا شكك أحد بدبوس فانت لا تحس الما حتى يصل الدبوس الى الأعصاب في الادمة . وفي الادمة كذلك غدد العرق ، وغدد الدهن التي تربت الشعر الذي بالجلد وتملئسه .

مشتقات تخرج من البشرة هي من صنعها

ونعود الى البشرة لنعدد ما تصنع للجسم من اشياء نافعة ، قضت الحاجة بان تكون مواضعها عند مدخل الجسم ، فكان من نصيب البشرة ان تقوم بها . ومن هذه الاشياء الغدد عند ظاهر الجسم . ومنها القشر والسطف . ومنها الشعر . ومنها الظفر والمخالب والحافر . ومنها ريش الطير .

من مشتقات البشرة الغدد

من امثلة ذلك غدة العرق في الجلد ، وغدة الدهن فيه ايضا ، وغدة الدمع ، وغدد اللبن في الثدي ، وكذلك الغدد التي تفرز الشمع في النحل ، وتلك التي تفرز المادة المخاطية في ظاهر السمك فتجعل زلقا ينفلت من اليد فلا تكاد تمسك به . وفي المعدة والأمعاء (وهي بعض الجلد على الرغامى من اختفائها لانها في ظاهر الجسم لا باطنه) يوجد كثير من الغدد التي صنعتها البشرة وتخصصت في افراز او امتصاص . ولو شئنا ، وعدنا الكثير غير ذلك ، في الاعداد الكبيرة الهائلة من صنف الحيوانات ، وهي جميعا اشباه ونظائر ، دليل الوحدة السائدة في الخلق .

والقشر والسطف من مشتقات البشرة

والأمثلة كثيرة ، فالأسماك تغطيها قشور هي السطف . والزواحف كالتماريين تغطيها قشور . والطيور تغطي القشور أرجلها . واكثر من الثدييات كالفران تغطي القشور ذبولها . ومن هذه القشور ما ينشأ في الادمة ، ومنه ما ينشأ في البشرة . وقشر الزواحف ينشأ من خلايا البشرة ، فهي تشن ، وتجدد ، ثم تنقرن ، فتكون قشرا .

ولو شئنا لزدا أمثالا وزدنا تفضيلا .

الشعر من مشتقات البشرة

والشعر يوجد في جلود الحيوانات ذوات الثدي ،

الجلد : أغشية الجسم

لا تخترقه . وهو كله ، رقيقا أو صفيقا ، في أمية ماء أو دودة أرض ، أو سمكة بحر ، أو طائر سماء أو طائر أرض ، أو في بقرة أو ثور تصنع منه الأحذية والحفائب ، كله يتألف من خلايا متشابهة متراسة بعضها جنب بعض ، والصف منها فوق الصف ، تقوم بعمل واحد ، عمل الحراسة حول هذا الحيوان أو ذلك . انه عمل اشبه شيء بعمل الجن .

وابواب في جدار هذا الحصن تاذن بالدخول ، وابواب أخرى تاذن بالخروج .

وفي هذا الغطاء ، وان شئت في الجلد أو البشرة ، تتمثل الحدود ما بين الجسم والبيئة التي يعيش فيها . ويجري التعامل بين الحي ، وسائر احياء البيئة ، ولكن غير هذه الحدود . وهي التي تعطي الجسم معنى استقلاله . وهي حدود تفرز ، يفرزها الكثير وسائر المكروب . وهي حدود تجرح عند الغزو وتفتح ، ولكن ما أسرع ما يندمل الجرح فتعود الحدود بذلك الى انسدادها . انها خصيصا من خصائص الأجسام الحية تأبى على حدودها ان تظل بالجروح مفتوحة فتعرض للمكارة .

الجلد : بشرة وادمة

اما البشرة Epidermis ، فهي الجزء الظاهر من اغشية هذه الحيوانات ، اي جلودها . وهي طبقة واحدة من خلايا ، أو عدة من طبقات بعضها فوق بعض . وفي الحيوانات القفارية وحدها . كالانسان ، نجد تحت البشرة طبقة أخرى تعرف بالادمة . والبشرة والادمة هما الجلد في اللغة . وهو الذي يدبغ وتصنع منه الحفائب والتعال .

البشرة

وهي تتألف عادة من طبقات من خلايا « بشرية » ، اعنيها الطبقات التي يحدث فيها النمو ، بمعنى ان فيها تتجدد الخلايا لتصنع طبقات بشرية جديدة تدفع الطبقات التي فوقها الى أعلى وتضغطها ، فتفترطها . وهذه الخلايا كلما ارتفعت الى ظاهر الجلد فقدت الحياة وجفت وانفصلت عن الجسم . ويعرف ذلك نساؤنا من نخالة الرأس التي تتساقط من شعورهن ، فما هذه غير خلايا بشرية تحولت الى نوع من البروتين الجامد ، وهو المادة القرنية المعروفة بالكيراتين Keratin ، ثم انفصلت . والحيوانات التي تعيش في البر والماء المسماة

يستثنى من ذلك ، فيما يستثنى ، الحيوان المعروف بفرس النهر او جاموس البحر Hippopotamus ، وكذلك الفيل والحوت .

والشعرة نصل مكون من خلايا البشرة ، وهذا النصل يخرج من سطح الجسم مائلا عليه ، وهكذا هو يعتد في باطن الجلد بين خلايا بشرية ، ويغوص مع ذلك على هذا النحو في الأدمة . والجزء المقعوف في الجلد من هذا النصل سريع النمو ، وهو يتغذى من دم حلقة صغيرة تحت جدر الشعرة ، هي جزء من الأدمة وفيها الأوعية الدموية والأعصاب .

اما جزء هذا النصل ، نصل الشعرة ، الذي نراه فوق سطح الجلد فمكون من خلايا قرنية ماتت . ومع الشعر غدد تفرز مادة دهنية للتزيق كما سبق ان ذكرنا . وكذلك مع الشعرة عضلة تعرف بالناصية لانها عندما تنقبض تشد الشعرة فيذهب ميلها وتصبح عمودية فوق سطح الجسم .

وانتصاب الشعر من بعد ميل يحدث تلقائيا في الحيوانات ذات الشعر الوفير عندما يبرد الطقس ، لان انتصاب الشعر يزيد سمك طبقة الشعر فيزيد ما احتبس فيه من هواء حافظ لحرارة الجسم عازل .

ولا ننسى ان شعر الحيوان ، والفرو عامة ، من فوائده حفظ الحرارة على الاجسام . وحرم الانسان من شعر كثيف ومن فرو ، فلبس الثياب واكتسى بفراء الحيوان .

والشعر له لون ، هو عادة اللون الاسود ، وهو يتوزع على نصل الشعرة على درجات مختلفة في الناس ، فيكون من ذلك الشعر الاصفر والبني والاشد اقترانا . والحليمة التي بقاع الشعرة اذا عجزت ان تمد الشعرة بمادة اللون ، خرجت بدون صبغ فكانت بيضاء . وهذا هو الشيب .

والحيوان يفقد شعره ، ولهذا اوانه . ويختلف الانسان في ذلك ، فهو يفقد شعره ولكن في غير اوان له مضروب . وشعر الانسان ، شعر راسه ، اذا بلغ من الصحة نصيبا موفورا ، فقد يعيش السنوات ولو قليلة . ورموش العين تعيش الشهور القليلة .

والشعر الطويل المنسرح شعر شكل الشعرة منه كالابوية . ولكن الشعر المنوج شعر تفرطت ابويته فقتصر منها جانب ، وطال جانب ، أي صار له ظاهر وباطن ، فانطوى على نفسه . وبعده الناس من الجمال . والمزئين يقوم بكى الشعر ليتنوج ويؤجر على ذلك اجرا طبيا .

وظف الانسان كمخبط للحيوان كحافر الحصان كلها انسجة بشرة تحولت

كلها انسجة من خلايا البشرة ، بشرة الجلد، تحولت

الى مادة قرنية ، هي مادة الظفر والمخالب والحافر . وهي اشبه بتحول هذه الخلايا لتكون شعرا .

اما الاظفار فلانسان ، ولقليل من الحيوانات الثديية المرسمة . والظفر عبارة عن صفيحة قرنية تنمو فوق السطح العلوي لطرف الاصبع ، ومن تحتها لحم الاصبع يقوم كالوسادة الطرية .

واما المخالب فيكون للطيور ، وللعظايا ، ولكثير من الحيوانات ذات الثدي . والمخالب اشبه ما يكون بالظفر ، يركب طرف جزء مقصلي ، ومن تحته وسادة .

والحافر ظفر غلظ حتى غطى طرف اصبع فصار له درعا واقيا .

الخطة في كل هذه واحدة ، وان اختلفت الحيوانات ، وتباعد .

والمصدر واحد : انه البشرة .

والطريقة واحدة : تحول البشرة الى مادة قرنية .

والتركيب واحد : وقاء جامد او جارج ، من تحته

وسادة ، هي امتداد لسانن اليد او القدم .

واختلفت الأغراض ، باختلاف البيئة واختلاف

الحياة ، ولكنها كلها نبعت من مخطط اصيل واحد .

وريش الطير

وريش الطير يختلف عما سبق ان ذكرنا من الشعر والظفر والمخالب والحافر ، من حيث انه لا ينشأ من البشرة ، ولكن من الأدمة .

ان الريشة تحمل خلايا البشرة معها ، ولكنها تثبت من حفرة في ادمة الجلد .

والريشة جزء منها يخفي في الجلد ، وجزء يظهر فوقه .

اما الذي يخفي في الجلد فمؤلف من نسيج خلوي طبع ، يبقى حيا ، الا حين يقترب من سطح الجلد .

والريشة ، كلها تقريبا ، تتألف من فجوات من هواء ، صغيرة مجهرية ، يحيطانها من مادة قرنية ، كانت خلايا

حية ، ثم صارت الى ما هي عليه .

وينتج عن هذا امران :

ان الريش مليء بالهواء ، فهو بطانة رائعة الدفء ، فليس كالهواء عازل . ثم ان الريش خفيف ، وهذا امر خطير لكل طائر .

وننتهي من ذكر البشرة ، او الجلد عامة ، وذلك بحسبانه جهازا ، يتكرر في الحيوانات جميعا . واحسب

اننا قد اوضحنا انه ، برغم ما في هذا الجهاز من اختلاف

اشكال واحجام ، باختلاف الحيوانات ، وباختلاف اغراض

واهداف ، فان هناك وحدة سارية فيها جميعا ، من

حيث التركيب ، ومن حيث الاهداف والسلوك ، وحتى

من حيث الأشياء التي يتحول اليها الجلد ، والطرق التي

يتحول بها والمقاييس التي يستهدفها .

أجسام الخلائق جميعاً

• مِنْ هَوَاءِ الْجَوِّ، وَمِنْ مَاءِ
الأَرْضِ وَمِلْحِهَا، تَنْخُلِقُ .
• وَإِلَى الْجَوِّ، وَإِلَى الْأَرْضِ، هِيَ
تَعُودُ .. وَهَكَذَا دَوَائِلِكُ .

وتسأل عن سر هذه النقلة ، من قلة النشاط ، الى كثرته وشدته ، فنعلم انها طاقة الشمس دخلت الى عناصر هذه المواد المركبة فربطت بينها ربطاً جديداً ، واستقرت فيها .

وطاقة الشمس ، وهي طاقة اشعاع ، اصبحت في هذه المركبات ، في اجسام تلك النباتات ، طاقة كيميائية ، بعد ان كانت طاقة اشعاعية .

وتأتي الحيوانات ، كل الحيوانات ، لتبني اجساماً ، ولن تجري حياة ، فلا تجد امامها الا النبات سبيلاً . انها تاكله .

ان الحيوان ليس له ورق اخضر يعارس به التخليق الضوئي ، بأشعة الشمس ، واكسيد كربون الهواء ، وماء الأرض فينتج من ذلك سكرًا .

ليس في الحيوانات هذا الجهاز . ولكن في الحيوانات الجهاز الذي به تهضم ما اكلت من نبات ، ومن هذا المهضوم ، تبني جسمها ، وتجري الحياة .

ومن الحيوانات ما لا يستطيع اكل النبات غذاءً ، فيصير حتى ياكل النبات حيوان من آكلات العشب ، فيأتي هذا الحيوان الأول الذي عاف النبات ، فيأكل اكل النبات .

وسميناً الأول اكل لحوم . وما للحوم الا من نبات . انه طعام تجهز مرتين ، مرة في النبات ، ومرة في الحيوان المتعشب . والاصل واحد .

ناشط وانشط ، ومصدر النشاط واحد

والحيوان حيّ انشط من النبات وانشط كثيراً . ولنشاطه وجوه عدة . وهي وجوه مختلفة . وهي وجوه قل منها ما يوجد في النبات . والحركة اظهرها .

ومرد هذا النشاط الى طاقته الكيميائية . ومرد طاقته الكيميائية الى تلك الطاقة الاولى

الشمسية ، الطاقة الاشعاعية ، التي ربطت بها اوراق الشجر ما بين البسيط من المركبات لتحصل على المعقد الكيميائي منها كما سبق ان ذكرنا .

والطاقة الكيميائية التي في الحيوان هي التي تتحول الى حركة . الى طاقة حركية .

والطاقة الكيميائية التي في الحيوان هي التي تتحول الى حرارة ، الى طاقة حرارية .

والجسم فيه الكهرباء . ان الاعصاب كلها تعمل بالكهرباء . وهي كهرباء تقاس وتروسم . وانت تذهب الى الطبيب فيحكك الى راسم المخ الكهربائي .

وما كهرباء الاجسام ، اجسام الأحياء ، الا طاقة ،

والخلائق جميعاً ، ادماجاً لها في وحدة من الاصول كاملة ، وشملها في وحدة من التصديق والتهدم لا تخرج عنها ابداً . وهذا وجه عظيم من وجوه الوحدة ، وحدة الخطة ، وحدة السنة التي تتراعى فيها وحدة الله .

ولقد ذكرنا في الكلمة الماضية ان النبات يؤلف جسمه من ثاني اكسيد الكربون ، وهو غاز في الهواء ومن الماء والأملاح الذائبة فيه لا سيما املاح الأزوت ، وهي في الأرض ، ثم من الشمس ، تدخل بأشعتها بين اكسيد الكربون والماء كما تدخل الابرة بخيطها في الثياب فنجمع ما تفرق من اجزائه . ويخلق النبات من كل هذه الاشياء ، في حضرة صيفه الأخضر ، السكر . ومن السكر والأزوت يضع النبات بعد ذلك البروتينات . ويخلق النبات مما لديه كذلك الدهن .

واذن فقد تهيأ للنبات ان يجمع بين اصول الفداء الثلاثة الشهيرة . وكذلك هو يصنع مواد اخرى غير اصوله الشهيرة هذه كالفيتامينات والهرمونات والانزيمات وغيرها .

وعلى هذا يحيا النبات ، وعلى هذا النحو ينمو . انها مواد بسيطة ، قليلة النشاط ، خامدة الحيوية نسبياً (ثاني اكسيد الكربون والماء والأزوت وسائر الاملاح) في ارض وهواء ، اقتبسها النبات ، ليصنع منها جسماً لنفسه ، وذلك بتحويلها الى مواد كيميائية اعقد تركيباً واكثر نشاطاً ، واسرع تحولاً في التركيب عندما تلتقي بأشرب لها .

أجسام الأحياء ملابس مستعارة تخلعها بعد حين

لبسها جيل من الأحياء من بعد جيل .

مستعدة بما في هذه الأجسام من طاقة كيميائية، مستعدة هي أصلا من طاقة إشعاعية شمسية .

لاحظ معنى الوحدة الجارية في كل تعابيرا . فنحن اذا قلنا حيوانا عنيانا كل حيوان : واذا قلنا نباتا عنيانا كل نبات ، لا نفرق بين نبات ونبات .

واذا نحن قلنا حيا عنيانا كل الأحياء . فالذي ننسبه للحي انما يشمل الخلائق جميعا .

كل حياة الى نمو وبناء

ثم الى تصدع وتهدم وفناء

خلق في الأحياء جميعا انها تحيا وتموت .

وهو معنى من معاني الوجود يدركه كل انسان ، ولكن ينسى الناس ما فيه من معنى الوحدة التي تشمل الخلق جميعا . وهم ينسون ان الذي صنعهم جميعا ما اراد ان يكون لاحد منهم بقاء . ولو كان صنعهم واحد فواحد- فواحد- ، فتعددت الأرباب ، اذن لكان الاحتمال الأكبر ان يكون لكل رب منهم هوى ، قرب ، يظيل ، وزب يقتصر الاعمار ، ورب يبلغ بها مبلغ الخلود . ولكن الواقع ان لكل حياة مدى تتأرجح عنده بين الحياة والموت . ثم تنطفئ الشعلة خفا وصدقا .

وبانطفاء الشعلة تبقى الجثة بلا حياة .

وهذه الجثة انما صنعت من هواء الجو ومن ماء الأرض والأملاح الذائبة فيه ، فلو ان هذه الجثث بقيت على حالها فلم تتحلل ، ولم تتعفن ، ولم تنفطر مركباتها الكيميائية المعقدة (من بروتين وشحوم ونشويات وسكريات وغير ذلك) الى المركبات البسيطة الأولى التي صنع منها النبات جسمه اول مرة بالخلق في ضوء الشمس وما تلاه من تخليقات كيميائية أخرى ، أقول لو بقيت جثث الموتى من نبات وحيوان وانسان على حالها فلم تنفطر الى ثاني اكسيد الكربون والماء وأملاح الأزوت وغيرها ، اذن لامتلأ سطح الأرض بالجثث ، واخطر من ذلك ان تفرغ المادة الخام ، في هواء وأرض ، فلا تجد الحياة ما تصنع منه الأجسام بعد ذلك .

فالفساد الذي يعتري الجثث من بعد موت ، ذلك الذي نغافه ، انما هو جزء من المخطط الذي يقضي بتواصل الحياة وتتابع الأحياء ، جيلا من بعد جيل ، على سطح هذه الأرض .

ولنضرب مثلا بعنصر واحد من عناصر تلك الخامة الأولى التي يصنع منها النبات جسمه وينمو ، ليأكله

الحيوان فينمو ويحيا كذلك .
لنضرب مثلا بالكربون .

دورة الكربون في الحياة والأحياء

ان اجسام الأحياء تتألف من مركبات كيميائية عنصرها الأساسي الكربون ، وهو عنصر الفحم . فالنشا والسكر والشحوم والبروتينات يدخل الكربون في تأليف جزيئاتها عنصرا أساسيا . فتخليق هذه المركبات ، كما ذكرنا وكرنا ، يبدأ في أوراق النبات باتحاد ثاني اكسيد الكربون بالماء في حضرة الصبغ الأخضر وشعاع الشمس . ويموت الحيوان ، ويموت النبات ، فما أسرع ما تسطو على جثثهما كائنات حية صغيرة ، أكثرها من قبيل البكتير ، ومن قبيل الفطر ، هي كائنات التحليل والتعفن ، فتتال بالهدم مركباتها العضوية المعقدة التركيب، فتحولها الى مركبات بسيطة قليلة النشاط الكيميائي كتلك التي بدا بها التخليق في ورق الشجر . فاذا بالكربون الذي بهذه المركبات قد تحول الى ثاني اكسيد الكربون . فهذا يعود الى الجو ، او يعود الى ماء الأرض ، وكلاهما مستودع يستمد منه النبات حاجته من الكربون ليدأ به عملية الخلق .

ولكن ، كذلك قبل الموت ، لا تفتأ الكائنات الحية ترد الى هذا المستودع الأعظم ، من هواء جو ، وماء أرض ، شيئا مما كانت أخته منه عند تخلقها أول مرة . انها الإفرازات التي تفرزها هذه الكائنات وهي تجري الحياة ، كالبول والبراز وما الى ذلك ، تقوم كائنات التحليل والتعفن بحلها وردها الى ثاني اكسيد الكربون مرة أخرى .

وفي التنفس ، يحرق الانسان غذاءه في خلايا جسمه ، ويخرج من نتيجة هذا الاحتراق ثاني اكسيد الكربون ، فيخرج الى الهواء مباشرة يزوده بهذا المركب الأصلي في عملية الخلق .

وليس الانسان وحده هو الذي يتنفس . ان الحيوان يتنفس ، وان النبات يتنفس . انها الوحدة التي جمعت في التنفس احياء الأرض جميعا .

دورة الأزوت

وان يمكن عنصر الكربون اصيلا في النشويات (والسكريات) وفي الدهون ، وفي البروتينات ، فان البروتين لا يمكن تخليق النبات اياه الا ان يكون قد امتص من الأرض آزوتا ، بل ملح أزوت . ومعنى هذا ان الأزوت ، الى جانب الكربون (والى جانب الأكسجين والأدروجين طبعاً ، وهما عنصرا الماء) عنصر من عناصر البروتين اصيلا . والأزوت والنترجين شيء واحد .

دورة الأزوت هيكدورة الكربون ، يجري عليها ما قلناه في دورة الكربون . موت ، فكائنات تعفن وتحليل ، فمركبات أزوت بسيطة التركيب تجري مع ماء الأرض

حتى تصل الى جذور النباتات . فتمتصها .
والاحياء تفرز وهي حية مواد عضوية غير ما ذكرنا
تجري عليها ما يجري على مواد الجثث من بعد موت ،
من تعفين وتبسط تركيب ، وردھا الى مصادرها الاولى،
الى هواء وارض .

**الاجسام ، البسة ، يخلعها من الاحياء جيل
لستمصها من بعده جيل فيجيل**

وهنا اذكر قول المعري :

خفف الوطا ما اظن اديم
الارض الا من هذه الاجساد
وقبيح بنا وان قديم العهد هوان الآباء والاجداد
كل الذي اخطأ فيه المعري انه ذكر الارض ، وما
استقر فيها من جثث الاحياء من ملح وغير ملح ، ولم يذكر
الهواء ، وقد كان امره خافيا عند ذلك .
ولكنه صدق عندما قال انما الاجسام عوار ، وكل
مستعير لا بد راد لعازيته .

والجيل الحاضر هذا ، من الكائنات جميعا ، لابد
يموت ، ولكنه يترك في الارض ، وفي الهواء ، المواد التي
يصنع منها الجيل القادم ، من الكائنات جميعا ، الثياب .
وما الثياب الا الاجسام ، اجسام نباتات ، ومن بعد ذلك
اجسام حيوانات .

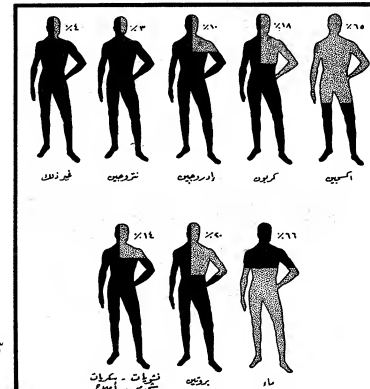
وهي ثياب دائمة ، او لعل الاصح ان نقول انها
تصنع من مواد دائمة ، قديمة في الدهر ، موجودة في تربة
وهواء . وهي مواد استُخدمت في صنع اجسام احيال من
الاحياء مضت المرة بعد المرة ، والالف مرة بعد الالف مرة .
والالف الف بعد الالف الف . ولا تزال تستخدم .
لا بد ان نذكر من هذا ، ان المركبات عندما تنفطر
فتعود الى اصولها في الجو او في تربة الارض ، يأتي

دسم يوسف ثم ك في جسم الانسان من عناصر وتم من اصول الالمانية الثلاثة

و**طاقة اودعتها الشمس في الاجسام ، ما مآلها ؟**
وذكرنا دورة الكربون ودورة الازوت : وانهما
عنصران لا يغنيان ، فما بال ما اودعته الشمس من طاقة
في تركيب هذه الاجسام ؟
ان هذه الطاقة هي وحدها التي لا تعود لتستخدم
في الخلق والتخليق من جديد .

انها في الحياة اعطت مخلوقا كالانسان طاقة الحركة،
واعطته الحرارة ، واعطته الكهرباء . واعطته طاقات اخرى
بحكم ان الطاقات تتحول بعضها الى بعض ، ومات الجسم
فعبثت كائنات التعفين بالذي بقي في الجثة من طاقة
كيميائية فتبددت .
انه النسيب الوحيد ، الذي شاركت الشمس به
في عملية الخلق ، الذي لا يعود .

انه يذهب في الكون هباء .
ولكن الشمس ، بحجمها وبعظيم اشعاعها ، تستطيع
ان تموّن عملية الخلق الى مدى بعيد ، وبعيد جدا ، يقع
في الحس الزمني للانسان ، بين الفناء والخلود . ولكن
ما شيء بخالد وان طال المدى .



قصة الخلق

• سرّ الوراثة ينفّض !
• في الخليّة مخطّطات
يقترأها مُهندس بنّاء

مهدوف بها لا هادفة . وهي سيارة دوارة ، ليس لها الإرادة في أن تقف . وليس لها الإرادة ، على فرض وقوفها ، في أن تستأنف سيرا .
وغير ذلك مخلوقات هذه الأرض .

مائتا مليون من صنف الأحياء

إن أحياء هذه الأرض أشكال وصنوف وأنواع لا يكاد يحصياها العدّ .

من حشيشة الأرض ، وكم في الأرض من حشائش ، إلى زروع الأرض ، وكم في الأرض من زروع ، إلى شجيرات الأرض وأشجارها ، إلى ما دبّ على الأرض أو زحف ، إلى ما مشى عليها برجلين أو أربع أو « أربعين » ، إلى ما طار في هواء بائنة ، إلى ما سبح في ماء بدليل وزعنفه .

مائتا مليون من الأجناس والأنواع فما فوقهما .

تتقارب أحيانا شبيها ، حتى تحسب هذه من تلك ، وما هي منها في قليل .
وتتخالف أحيانا حتى ما تحسب أنه يجمعها في الحياة صفة جامعة .

ومع هذا ، فكل هذه الأجناس والأنواع مهما اختلفت شكلا ، وتباينت صفرا وكبرا ، وتفاوتت حركة وسكونا ، وثبتت في الأرض فاسمينها نباتا ، أو لاذت بالحركة فاسمينها حيوانا . كل هذه الأجناس والأنواع تجمعها في أصولها الأولى جامعة واحدة .

أسلوب في تصميم البناء واحد . وأسلوب في إجراء الحياة واحد .

وحب للحياة التي أعطاها الحيّ واحد .
ويجرح الأحياء جرح ، فتقوم تلعق جراحها لعقا

شيء عجيب بالغ العجب .
الكون ، يتألف من شمس ، مذهلة أبعادها ، مذهلة إبعادها تتجمّع في مجرّات هي الأخرى مذهلة الأعداد ، مذهلة الأبعاد ، تجري جميعا على أسلوب واحد ، يحركها قانون بل قوانين واحدة . وتور من غرب لشرق دورة واحدة . . رقصة واحدة . . يرقصها جميعا على نغم واحد . . يرقصها فرادى ، ويرقصها مجاميع ، والأرض ، وهي جامدة ، بل الأرضون اللالين ، ترقص هي الأخرى ، نفس الرقصة الواحدة ، على نفس النغم الواحد ! ولو أن هذه الأجرام جميعا ، أجرام هذه السماء ، امرّها أمرها ، فانفطرت إلى أصولها الأولى ، إلى أبعد مدى ، لصارت كلها كومة هائلة واحدة ، من نواة عنصر أصيل واحد هو أخف العناصر جميعا . . ذلك الأدرجين . . من نواة ذلك العنصر ، ومن أشباه لها قليلة . . كومة هائلة واحدة ، جلّت عن أن يحتويها طول ، وجلّت عن أن يضمها عرض !

طوبئة واحدة ، مع أشباه لها قليلة ، منها ، ومنها وحدها ، بنى هذا الكون بانيه ، بناء كلّه على اختلاف مظهر ، وعلى ما قد تخال أنه اختلاف كنه .
وحدة في البناء ، ووحدة في القوانين .
هي بعض وحدة الله .

الكون الجامد والكون الحيّ

وان يكن هذا الكون الذي أسميناه جامدا ، وما به من جمود ، الآخر ، وما به من خرس ، عجيبا ، ناطقا ، بليسا ، في دلالاته وإفصاحه ، فاعجب منه ، وأبلغ منه منطقا ، وأفصح منه دلالة ذلك العالم الآخر ، عالم تلك المخلوقات ، تلك التي تنبض بالحياة على ظهر هذه الأرض .

إن أجرام السماء أشباه ، جوهر ، وإن اختلفت منها أحجام ، واختلفت ألوان ، واختلفت أبعاد ، واختلفت أفران حارة في أجوافها ، شدة وضعفا . وهي لا تتكاثر وهي لا تتوالد ، وهي على ما نعلم لا تعقل ، وهي لا تمى . وهي مسيرة غير مخيرة . وهي تهدف لا شك إلى غاية ، حددتها القوانين الواحدة التي أودعت فيها . ولكنها

ما كان من ذكر وأنى فله بيض يصنعه . وهو يتفقس عن حياة .

زرت قديما عالم احياء في مختبره . وذكرنا من امر هذا البيض ما ذكرنا . فقام بي الى حيث توجد عدسة ، وقال انظر . ونظرت . فرايت اجساما متكونة ثلاثة ، لم اك اد اجد فرقا بينها . وتشابهت صفرا ، فهي نحو من ربع ملليمتر طول قطر .

قال عالم الاحياء انها بيضات ثلاث لاحياء ثلاثة . قلت فمن اي الاحياء تنفقس ؟

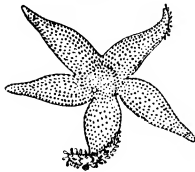
قال اما هذه فتتنفقس لتخرج منها نجمة البحر . واما هذه فتتنفقس لتخرج منها دودة من دود الأرض . قلت : وهذه الثالثة .

قال : تنفقس ليخرج منها انسان مثلي ومثلك !! والحق اقول اني ما كنت رايت بيضة انسانية قط . ولكن هذه المفاجأة ، بالجمع بين بيضات ثلاث تشابهت صفرا ، وتشابهت مظهرها ، لتخرج منها احياء ثلاثة ، ما ابعد ما بينها في سلم الاحياء ، هذه المفاجأة جعلتني ، على صفرها افكر ، واطيل تفكيرا .

هذه البيضة تخرج منها نجمة بحر . وهذه البيضة تخرج منها دودة . وهذه يخرج منها ... انا وانت .

احياء مختلفة الأبعاد ، مختلفة الأجساد ، مختلفة الأعضاء ، مختلفة التصميم ، كاختلاف بين تصميم عربة يجرها حصان ، وأخرى سيارة تدار بالبزين ، وثالثة تطير تشق الفضاء شقا ، كلها تخرج من بذور تشابهت مقادرا ، وتشابهت مظهرها .

لثلاثة مخلوقات ، نجمة بحر ، ودودة ارضي ، وانسان تخرج من بيضات ثلاث صغيرة متشابهة ، لا تدرى بينها فرقا



واحدا ، وتطب لها طبيا واحدا لتنجو من الموت . ذلك لانها تركه الفناء كرها واحدا .

وبدخل العلم فيفصل . ويجمع في اختباره بين الوف من الاحياء الفها الانسان ، والوف غيرها لم بالفها ، ويرمي بنوره في ظلام كل كائن ، مهما صغر ، فتتكشف له اشكال سبق أن رآها ، وأحداث سبق أن عرفها ، فيزداد العالم بوحة الحياة ايمانا .

انه ان كان رجل في الكون ، يعتقد بوحة الكون اعتقادا كاملا جازما ، عن خبرة ، فهذا رجل عالم فلكي واكثر منه ايمانا بوحة ، وايمانا في الحياة بحكمة ، حكمة واحدة وتديبر واحد ، عالم الاحياء .

والوراثة بدأت اسرارها تنفضح انفضاحا واحدا

وتحدث العالم الفسيولوجي الكبير ، «كلود برنار» في القرن الماضي ، عما في الحياة من حكمة ، وعما فيها من فطنة ، وعما فيها من وحدة ، بلغ من ذلك غاية . كان هذا قبل ان يتكشف من علم الوراثة في هذا القرن الحاضر ما اتكشف . فمادام كان هو قائلا لو انه عاش الى هذا القرن ، لعرف ما كشف عنه العلماء من سر الخليقة الواحدة ، أعجوبة الخلق اجمع ، وما تضمنته من اسرار للوراثة ظلت طوال القرون خافية .

ان الناس تقول ان الولد لايه . ويقولون لاهه ويقولون انه لخاله او عمه . ويخرج الطفل احيانا مصدقا لهذا ، وحيانا لذلك . وقد ياخذ من هذا وذلك . وياخذ ما ليس ظاهرا في هذا او ذلك . وقول الناس في هذا كلام مبهم . يمسون جانبا من الحقيقة واحدا ، ومع هذا لا يكادون . حتى كشف الفناء كاشفوه من العلماء ، فانكشف بذلك سر من اسرار الخلق عجيب ، وقد اقول رهيب . واعجب ما في هذا السر انه يشمل الخلائق جميعا ، في نبات وحيوان . في الحي ذي الخلية الواحدة ، وفي الحي ذي ملايين الملايين من الخلايا ، كالانسان .

بذور الحياة الأولى

واريد ان انتقل من الاجمال الى التفصيل فتوابع جبهات كثيرة الى قلبي تريد ان افصح عنها ، ادلل بها على تدبير في هذا الوجود الحي يطوي حكمة ، وتشمله على الحكمة وحدة .

واجد اسرع وصولا الى قلبي بذور الحياة الأولى ، تلك التي ينشأ منها الاحياء . اعني البيض .

اكثر الاحياء جاء من بيضة

والبيض لا يعرفه الناس الا مأكولا . فالبيضة عندهم بيضة دجاج . ويمتد معنى البيض الى الطير . وقل أن يخطر ببال ان الحشرات لها بيضها ، والزواحف والثعابين لها بيضها ، وللأسماك بيضها ولكل ذات فقار ، ولكل ذات ندي . والانسان بيض ، تبيض انثاه . ان كل

المهندس الزرقاء ، اعدادا كثيرة ، وعت كل ما يحتاجه البناء من هدي ومن تفصيل .
ولكن لا بد لكل مخطط من قارىء . فابن القارىء هنا ؟

ولكن لا بد لكل بناء من بناء ، فابن البناء هنا ؟
وليس بناء قصر كبناء جسم . ان اكبر القصور واكبرها صالات ، واكبرها حجرات وصالونات ، لا يعدل بناء دودة واحدة ، بل حلقة من حلقات دودة .
وبيضة الدودة لا تخطئ ابدا ، فتؤدي الى غير دودة .
ولا تخطئ بيضة النجمة ، نجمة البحر .
ولا تخطئ بيضة الانسان .
ولا اية بيضة لحيوان كانت او نبات .

والنبات كالحيوان ، به يبيض ومبيض ومخططات تقرا

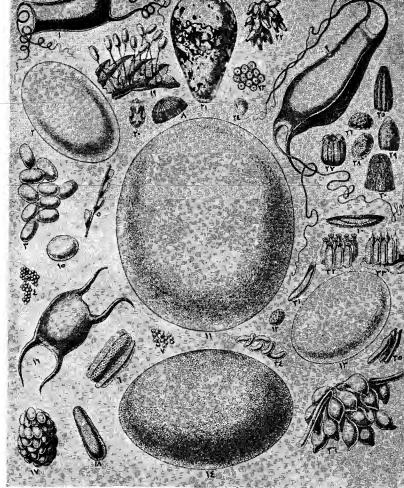
نعم والنبات ، فللنبات بيض ومبيض موضعه الزهرات . وفيه ذكور وفيه اناث ، وفيه تلقيح . انه المخطط الأول الواحد لا يختلف حيوان فيه عن نبات . وتنمو البذرة الواحدة في عالم النبات ، فلا تنتج الا نباتا من جنسها . فبذرة القمح لا تخرج الا قمحا ، وبذرة العدس لا تخرج الا عدسا . لا سبيل الى الضلال ابدا . وهل البذرة الا بيضة ، حوت من مخططات البناء ورسومه مثل ما حوت كل بيضة ؟

انها النواة سر كل هذه الحياة

وتقول البيضة خلية .
وتقول البذرة خلية .
وتنظر بالمجهر الى الخلية الحية فعاذا تجد فيها عادة ؟

تجد مادة الحياة الاولى قد حاطها غلاف فجددها . غلاف غلط او رقيق فما تكاد تراه . وامثلا الغلاف بسائل فيه شيء من غلط . وفي الاوسط من هذا السائل شيء اكثف واغلظ . انه النواة .

انها النواة : سر هذه الحياة .
وتهب النواة لتنتقسم . انه لا بد للجسم من تكاثر ، في نبات او حيوان . في الدنيا الاذن ، وفي الربيع الرفع . وينفصح بعض السر عند هذا الانقسام . تحدث في النواة حركة ، وتنمط النواة وتتمد . ويكبر كيانها الصغير الضئيل ، فاذا هو خيوط كالودود . وتصطف هذه الخيوط صفوا واحدا ، ثم هي تنقسم . تنقسم هذه الخيوط بالوسط اضافة . ثم نصف يذهب يمينا . ونصف يذهب يسارا . ثم لا يلبث ان يقوم بين النصفين حائل . فاذا الخلية الواحدة خليتان . واذا النواة الواحدة نواتان .



من معالم وحدة الخلق ، ان اكثر الحيوانات تنشا من بيضة . وهذه صنف من البيض شتى : ١٤ منها لحيوانات شهيرة نوعا ما ، هي (١) كلب البحر « سمكة » (٢) التمساح (٣) لعبان السب (٤) سمكة حوت سليمان او السلمون (٥) قملة الرأس (٦) ذباب المنزل (٧) الحلزون (٨) فراشة دودة القطن (٩) سمكة القرش (١٠) بعوضة الماريا (١١) النعامة (١٢) الجندب او مرصاد الليل (١٣) حية الصخر او البيشون (١٤) اليمسو او نعامه استراليا ... وهي جميعا ، ما ذكرنا وما لم نذكر ، تركيبها الاساسي واحد.

البيضة خلية الخلق الاولى

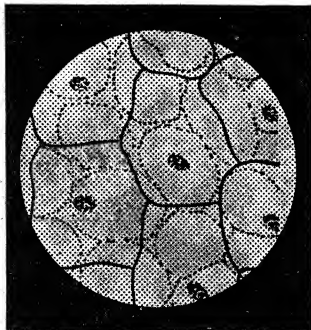
تشقق فيتشكل على مقتضاها المخلوق

والبيضة خلية الجسم الاولى . وتشقق هذه الخلية الواحدة الى خليتين . تكبران على الغذاء ، ثم تشققان . وتكبر هذه الجديدة فتعود الى انشقاق .

فما الذي يهدي هذه الخلية الواحدة فتتشقق على هذا النحو ، دون ذلك ؟ ما الذي يهدي بيضة الدودة فيما تصنع من حلقات هي كيان جسمها . وما الذي يهدي بيضة السمكة النجمية فيكون لها في اوسطها هذا الرأس القليل ، الناظر الى اسفل ، تخرج منه هذه الاذرع الكبيرة تحمل في طياتها اجهزة الحياة . وما الذي يهدي هذه البيضة الثالثة لتصنع اعقد جسم عرفناه في هذا العالم الحي . ذاك جسم الانسان .

في الظلة مخططات يقرأها مهندس بناء

وكشف العلم عن ان الخلية فيها كتاب مرقوم . كتاب به تفصيلات كل تصميم . مخططات كمخططات



هكذا تظهر خلايا الأجسام وفي اوسط كل منها نواتها

منا ويقعد يقوم في أصباحه وأمسائه ، وفي غدوه ورواحه،
وفي ماضيه وحاضره ومستقبله .
سجل نحن أسراؤه .
نغفل ونحسب الفعل منا .
وكيف يكون منا ، وأعضائنا ، واهواؤنا ، وعقولنا،
وقلوبنا ، والصواب منا والخطأ ، قد سبق به هذا
الكتاب .

نعم ، ان البيئة تفعل . ولكن البيئة لا تصنع من السواد بياضا ، ولا من القبح جمالا ، والبيئة قد يهب بها ريح يزيد الفحمة اشتعالا . ولكن لا بد ان يكون بالفحمة نار . ان الريح لا تزيد الفحمة الباردة الا بردا .

تعبير ووحدة

شيثان لا بد ان يذكرنا دائما .
 في كل حديث يكشف عن قصة الخلق .
 شيثان لا بد ان يطالبنا .
 فيما يقر من هذه القصة .
 ١ - ما في هذا الخلق من تدبير امور عدة ،
 ومختلفة ، تتناسق جميعا لطلب هدفا ، فهو تدبير عاقل
 هادف .
 ٢ - ما في الخلاق جميعا من وحدة في التصميم
 كاملة وشاملة . وحدة في الاهداف .

هكذا تنقسم البيضة المثلث بعد تلقيحها عند بدء خلق . هكذا تصنع هذه الخلية الأولى للجسم ، أي جسم . ثم تواصل الخلايا التقسم هكذا لاستتمام خلق . وهكذا يتنامى ، تجبر الخلايا المكسورة ، وتراد المنقوصة من بعد تمام خلق ، وما بقيت في الجسم حياة تدعو إلى تجديد قديم أو ترفع بالعتيق .

في خيوط النواة مخططات البناء

وهذه الخيوط ، خيوط النسوة ، التي تمددت ،
فتنصفت ، فجعلت من الخلية خليتين في جسم ماها؟
هذه الخيوط هي مخططات البناء التي يحملها دائما تحت
إبطه المهندس البناء ، أثناء هذا الجسم .
واسموا هذه الخيوط التي لها شكل الدود ،
بالكروموسومات . والواحدة كروموسومة . وهو لفظ
اغريقي معناه الجسم اللون . ذلك لأن الباحث يلوّثون
الخلايا بالاصباغ لتظهر واضحة تحت عدسة المجهر . ومن
أجزاء الخلايا ما يتلون قليلا ، ومنها ما يتلون عميقا .
ونواة الخلايا تتلون عميقا . فلما ظهرت هذه الخيوط
ملونة عميقة اسموها بالجسام الملونة .
وبعضى العلم في بحثه .

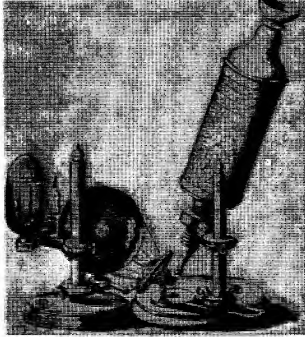
فإذا هذه الأجسام اللونية ، هذه الكروموسومات ، تتألف على ما خال العلم من أجسام كالأقراص ، تضع منها القرص فوق القرص ، أعدادا كثيرة ، فيتكون منها عمود طويل ، هو هذه الكروموسومة الواحدة .
واسموا هذه الأقراص بالجينات ، والواحدة منها جينة . والجينة بها الجيم والنون . وهما كذلك في الجنس . بل الجين اشتقت من الجنس لأنها أصول الجنس . . لأنها راسمة أشكال الجنس .
فهذه الجينات هي التي تقضي في أمر رأسك كيف يكون ، وأنفك هل يعتدل أم ينحني . ولون بشرتك هل هو أبيض أو أسود أو أسمر أو أصفر . وشعرك صريح هو أم أجمع . وفطرتك من ذكاء هي أم غباء .

كل شيء فيك ، بل في كل حي ، تجده في هذه
الجينات مثبتة مرقوماً ، سبق به القضاء . فهو مأخوذ
من أبك وأمك ، وآبائهم الأقربين والأبعدين .

سجل نحن أسراؤه

ان هذه الكرموسومات كالكتب . وهذه الجينات
كالصحائف فيها . ولا بد في الصحائف من اسطر . ولا بد
في الاسطر من جمل ذات معان .
كتاب مرقوم .
سجل الفرد .
يتألف المورث منها ، انسانا ، أو حيوانا ، أو نباتا ،
من يوم يولد . وعلى خلط فيه مرسومة يقوم المخلوق

الحيوانية والنباتية ، يحتويها كيس هو الكبسول ، وهي في كيسها لا امام لها ولا خلف ، ولا صدر لها ولا ظهر . وفي هذه الكتلة البروتوبلزمية يجد الرائي نواة الخلية . وقد يرى اشياء اخرى الى جانباها . ونجتزئ فنقول : ان هذه الكتلة البروتوبلزمية على انها لها فيها تقوم الاميبة وتنجز كل الأعمال اللازمة لحياتها . والاميبة اذ تتحرك في مائها ، لا تتحرك بواسطة ابد او ارجل . انما هو جسمها كله ، تخرج منه تنوءات تطول بعيدة عنه ، ثم يلحق بها سائر الجسم .



المركب التاريخي التي رأى بها العالم الطبيعي الانكليزي روبرت هوك الخلايا الحية اول راء ، وذلك في القرن السابع عشر الميلادي

وتلتقي الاميبة بطعام لها ، وهو غالبا ما يكون شيئا حيا اصغر منها واضعف ، فتتجه اليه ، وتلف تنوءاتها حوله ، ثم تحتويه . وهو اذ يدخل جسم الاميبة ، وحوله غشاء ، تصب الاميبة في هذه الفجوة التي تضمنته من عصارتها الهضمية ، ثم تمتص الاميبة ما هضم منه من طعام صالح ، وما لم يهضم تطرده الاميبة .

ومن حيث التكاثر ، فالاميبة تتكاثر بالتقسيم . ونعود فنقول ان الاميبة ، على صفرها ، خلية واحدة ، وهي مع ذلك حي متكامل ، كاف نفسه ، مستكف ، يسعى للحياة وحده ، لا يعتمد الا على نفسه ، ومع هذا تطرد له الحياة ، قرونا ثاني ، كما اطردت له في قرون لا عد لها سبقت .

وكما ان الفرد في المجتمع له حقوق وواجبات تخصه ، كذلك الخلية في المجتمع الجسماني ، لها واجبات تقوم بها ، تهدف بها لنفسها وللآخرين ، وحقوق يهدف بها اليها الآخرون .

فالخلية في الجسم لا تخلو من معنى الفردية التي للانسان في مجتمعه . وهي كذلك لا تخلو من معنى عضوية المجتمع الذي هي بعضه .

ولقد تشتت فردية الخلية حتى لتعيش وحدها بدون مجتمع ، وتستطيع مع ذلك العيش . ومثل ذلك الاميبة .

ومن الخلايا ما لها فردية هي بين بين . تعيش الى جانب اخواتها ، ولكن في غير التحام شديد وتعاون كامل . والخلايا في جسم الانسان اخضعت فرديتها لصالح المجتمع كله ، لصالح الجسم كله ، ومع هذا تقوم بواجباتها كاملة ، هي من خصائصها .

وفي الجسم الكبير ، اختلفت اختصاصات الخلايا ، واختلفت وظائفها ، وتقسمت بينها اعمال لا بد منها لاقامة الحياة ، فاضحت كل خلية من خلايا الجسم وكأنها اسيرة سائر الخلايا .

وتسوء الخلية فتسوء الى جانبها خلايا . والأفراد في المجتمع قد تعصي ، وقد تنور ، وقد تجن . وكذلك في الجسم ، قد تنور الخلايا ، وقد تجن . ومن هذه خلايا السرطان .

احجام الخلايا

والخلية قد تصغر حتى ما تراها العين الا تحت المجهر ، مثال ذلك خلايا الحيوانات والنباتات على العموم . ومن خلايا المكروبات ، مكروبة داء « ذات الصدر » فطرها نحو ا على الف من المليمتر . ومن الخلايا صفار بيضة النعامة وهي في حجم البرقالة .

عدد الخلايا في الجسم

وجسم الانسان البالغ به نحو ٦٠ بليون خلية . هكذا قدروا . وهم قدروا كذلك انه يموت من جسم الانسان كل ثانية ٥٠ مليون خلية ، بينما يولد مكانها في الثانية ٥٠ مليون خلية . ميزان . لا بد انه مختل يوما .

الاميبة

والاميبة Amoeba اسم لكائن حي ، ينتسب الى الاحياء الحيوانية ، هو مثل يضرب للخلية المستقلة التي تعيش وحدها وتمارس الحياة وتقوم بكل حاجاتها ، على بساطة في الخلق والوظائف مجيبة .

والاميبة تتراى تحت المجهر كتلة من البروتوبلزمية Protoplasm ، وهي المادة الحية الاساسية في الخلايا

قصة الخلق كل حي إلا البسيط الأبسط يبدأ من بيضة

عن المرأة بيض قبل أن تلد

ويدخلون في بحث تفاصيل عملية البيض ، وتفصيل عملية الولادة ، فتبهرهم وحدة التفاصيل . فان وقع خروج بسيط عن الطريق السوي في مخلوق ، فلظرف طارئ اقتضى هذا الخروج . وهو خروج لا يلبث ان يعود الى استقامة ، مشاركا كل الأحياء ، في أسلوب الخلق الواحد .

بيضة الدجاجة

وبيضة الدجاجة تبدأ بخلية جرثومية صغيرة غاية في الصغر . وهي تنتج في المبيض . ومبيض الدجاجة هو بيت البيض . انه ينتج البيض . ومبيض الدجاجة به من أول خلقها آلاف من الخلايا الجرثومية التي تتطور ثم تتحول عندما يحين وقتها الى بيض .

وتفاد الخلية الجرثومية المبيض ، ومعها صفارها . ان الدجاجة تصنع هذا الصفار من دما . تصنعه مما تأكل . ثم تدخل هذه الخلية الجرثومية الصغيرة ، تدخل بصفارها وهو كبير هائل بالنسبة لها ، يدخلان جميعا انبوبة تسمى « مجرى البيض » . وهي انبوبة تبدأ بمدخل كالقمع يتلقف الخلية الجرثومية بصفارها . وهي انبوبة تتعرج ثم تنتهي بمخرج عند الأست ، ومن هذا المخرج تخرج البيضة من الدجاجة .

تخرج البيضة الكاملة ، إلا بصفار وحده ، ولكن بالبياض أيضا ، وباقشرة البيضاء الصلبة . وباغشية كالأكياس .. كيس يجمع بين الخلية الصغيرة غاية الصغر ومعها صفارها . وكيس يلم البياض وهو من زلال ، يليه كيس كالبطانة للقشرة . ويبقى في البيضة عند طرفها المفرطح ، خزانة من هواء .

بيضة الدجاجة تستكمل كيانها في قناة البيض

ان البيضة (الخلية الجرثومية و صفارها) . دخلت مجرى البيض غير كاملة ، وخرجت كاملة . فما الذي قام على اكمالها ؟ انه مجرى البيض قام على اكمالها . البسها البياض . والبسها القشرة . والبسها ما احتاج اليه التفاصيل بين أجزائها من أكياس .

وان الدجاجة تبيض . وتبيض البطة والأوزة ، وتبيض الحمامة والقنبرة ، وسائر الطير . ونقول ان البقرة تلد . وتلد الشاة والناقة والفرس والحمار . وتلد القطة والنمرة ، واللبؤة ، وكل ذات ثدي . وتلد المرأة .
والحق ان التي تبيض قد لا تلد .
والحق كذلك ان التي تلد لا بد أنها تبيض . لا بد انها باضت من قبل ولادة .

الدجاجة والمرأة

وتمثل التي تبيض ولا تلد في الدجاجة . وتمثل التي تبيض ثم تلد في المرأة .
الاصل اذن في التناسل هو البيضة . في حيوان او نبات ، الا في البسيط الأبسط من الأحياء . وهذه وحدة من وحدات الخلق يقف عندها طالب التوحيد طويلا . ولكم وقف عندها العلماء كثيرا .

ان البيضة تتجمع أجزاءها في مجرى البيض لتتكمّل كما تتجمع أجزاء السيارة على حزام التجميع الدوّار في مصانع السيارات .
وكم تستغرق عملية الاكمال هذه ؟ تستغرق ٢٤ ساعة فما دونها . الا ما اسرع !

كيف استدارت بيضة الدجاجة ؟

وكيف تخرج البيضة مستديرة، فلا هي اسطوانية ولا مكعبة ؟

تخرج مستديرة لأن البيضة ، وهي تسير في القناة البضيضة هذه ، تظل تدور ثم تدور . فهذا الدوران في الانبوبة هو الذي يعطيها شكلها الذي نعرف . وفوق ذلك فهذا الدوران يوزع الكسوة على الصفار توزيعاً عادلاً متماثلاً .

وتخرج البيضة من طرفها المفرطح أولاً ، وآخر ما يخرج منها طرفها المديب .
وتخرج البيضة وقشرها ليس كانه بعض اللدائن . ثم لا يلبث في الهواء ان يتصلب .

ومن اي شيء يتكون الجنين ؟

ان الجنين يتكون من تلك الخلية الجرثومية الصغيرة .

اذن فما الصفار ؟
وما البياض ؟
وما القشرة ؟

انه الغذاء وهو لا حياة فيه . ان كل الحياة في هذه الخلية الاولى ، الخلية الجرثومية الصغيرة . وهي تنقسم فلا بد ان تنمو وتزيد مادة ، فلا بد لها من غذاء . فهذا هو غذاؤها .

ان البيضة انفصلت عن الدجاجة فتقطعت بينهما الصلات . لهذا زودتها الطبيعة زادا كثيرا كافيا .

الدجاجة : هذا مبيضها . وفيه تنضج الجرثومة . وهي تخرج ليتلقاها مجرى البيض المتحرك . ومنه تسقط الى الخارج فتقفل ان الدجاجة قد وضت .

والقشرة ؟

للقاية . انها الوعاء الحافظ . وشاءت الطبيعة ان تجعل له هذا الشكل الدائري لانه اكثر مقاومة للكرس . لم تجعله مكعبا ، ولا اسطوانة ، او غير ذلك ، لان هذه الاشكال اقل مقاومة . الطبيعة اذا تفعل وتقدر .

ان الطبيعة ، في باطن الدجاجة ، صنعت البيض وفق ما تقتضيه الاحوال، حتى الاحوال خارج الدجاجة . اذن هي طبيعة تعلم ما بطن وما ظهر . وهي مطلعة على كل الظروف . وهي بهذا العلم تدبّر لحفظ النسل ووصله . وهكذا هي تفعل في مئات الالوف من سائر الخلق . انها طبيعة عالمة عارفة عاقلة مدبرة هادفة .

بيضة المرأة

وبيضة المرأة خلية جرثومية صغيرة غاية في الصغر كذلك .

وتبقى هكذا ، فلا يلفها صفار وبياض وقشر . وما الحاجة ؟!

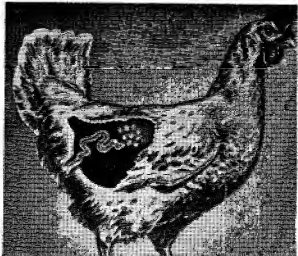
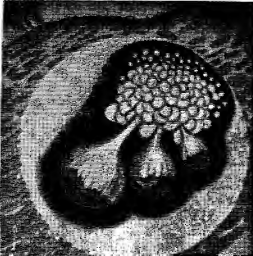
انها لن تنفصل عن الام . وفي الام الغذاء . وفي الام الوقاء . وفي الام الوفاء .

وفي الام الدفء، فهي لا ترقد على بيضتها كما ترقد الدجاجة . وكيف وقد جعلتها من جسمها في الصميم . وبيضة المرأة تخرج من مبيض المرأة كما تخرج الخلية الجرثومية من مبيض الدجاجة . انها مثلها خلية جرثومية .

وهي تهبط الى مجرى البيض تسير فيه تماما كما هو الحال في الدجاجة . الا ان بيضة الام هذه يؤدي بها سيرها في انبوبة البيض الى وعاء فيه تتكاثر وفيه تنمو حتى يستتم الخلق كله . فهذا هو « الرحم » .

ثم يخرج الطفل كاملا . فذلك هي الولادة . وبيضة المرأة ، من حيث الحجم ، هي شيء مستدير اصغر من اي نقطة على هذه الصحيفة حجما . وهي اذا

مبيض الدجاجة (مكبرا) . وفي المبيض تنضج الجرثومة ثم تنفخ بما ينضم اليها من صفار . ثم يسقطان معا في مجرى البيض ، حيث تلبس البيضة بياضا وقشرها .





البیضة الطازجة
درجة أولى
تكر ، فتغطي مساحة قليلة
والبیضة سمیكة عالية

البیضة الطازجة
تكر فتغطي مساحة اقل كبرا
الصغار مستدير ومتناسك
البیاض اكثر متناسك

البیضة الأقل قدما
تفرطح الصفار
تفرطح البیاض
المساحة كبرية

البیضة القديمة
الصفار سهل المزق
البیاض رقیق
ويغطي كلاهما مساحة واسعة

وذكرنا الانسان ، وكل ذات ثدي ، وقلنا انها تبيض
(ثم تلد) .

وكذلك تبيض الزواحف ، وبييض الحشر .
وكذلك يبيض السمك .

وكذلك يبيض ما اتخذ الارض والماء مسكنا معا .
ان كل حي متالف من كثرة من خلايا ، من حيوان
او نبات ، اذا هو نسل ، على طريقة الخلق المعهودة ، فهو
لا بد يبدأ من بیضة .

اما الحي ، او الخلية الواحدة ، واشهر مثل له
«الأمیبا» ، فهي تتكاثر بالتقسم . تنشطر نواتها شطرين .
وينشطر ما حول النواة . وتتالف من كل شطر خلية
جديدة . فتصبح مكان الخلية الواحدة خليتان . ويتكرر
هذا .

ونعم ، قد تنشطر دودة الارض شطرين ، فيكون
كل شطر دودة .

ونعم ، نجمة البحر قد تتفصل اذرعها الخمس ،
وتبدأ كل ذراع حياة مستقلة جديدة ، فتستكمل جسمها .

ونعم ، من النبات ما تستطيع ان تقطع منه الفص ،
وتفرسه في التربة ، فيخرج من ذلك نبات حي جديد .

ولكن كل هذا القليل الأقل ، انما يؤكد الكثير
الاكثر .

والاستثناء انما يؤكد القاعدة .

وهو استثناء قضت به ظروف .

ان البیض ، ومنه يخرج الذكر وتخرج الأنثى ،
شيء معقد في نفسه وفيما يخرج . وعملية الخلق التي
تبدأ بالبیض ذات كلفة في الخلق . ولها اهداف عليا .
والبسيط الأسط من المخلوقات ، ليس في حاجة ، عند
الخلق ، الا الى الاسلوب البسيط الأبسط . وهي بساطة
تاتلف وبساطة الهدف .

لا بد من تلقيح

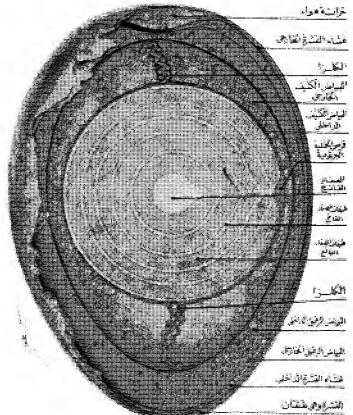
وذكرنا البیض ، من بیض دجاجة ، الى بیضة امرأة ،
الى سائر البیض . ولم نذكر التلقيح الذي لا بد منه ليكون
خلق جديد . وذلك تيسيرا . . وللتلقيح ذكر ان شاء الله .

وزنت فقد تبلغ جزءا من مليون جزء من الجرام ، وتنظرها
بالمجهر ، فتجدها كسائر الخلايا : نواة وغذاء .

غذاء غاية في القلة ، يكفي الخلية حتى تأخذ
الام (يأخذ رحمها) بالزمام .
ونواة .. يا لها من نواة . صغيرة ما تكاد تدرك ،
وخفيفة فما تكاد توزن ، ولكن كان بها سري وسرك .
وتفتتفت فانكشف السر عني وعنك .

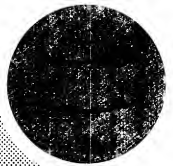
لتكاثر البسيط من الاحياء سبيل غير البیض

وذكرنا الدجاج وسائر الطير ، وقلنا انه يبيض .



بیضة طازجة : بیضة العجاجة ليست بسيطة التركيب . ان مساحتها تتألف من طبقات ،
طبقة فوق طبقة . وكذلك بياضها (الزلال) . والصفار ، وهو حبل من بروتين ، يبط الصفار من فوق
ومن تحت ، لئلا يلهو ، ليحفظه من التمزق . وفراء متشابكا من كثرة ما تحركت البیضة . ومنشأ
البيضة المنقسم من الملاحظة . يبدأ نمو الجنين من الخلية الجرثومية التي ياتفرس الجرثومي .
وما سائر العضو الا طبقات .

عن الجروثة إلى الفرج



يظهر بعده خط آخر ينتهي بنية لها شكل الهلال . فهذه الثنية هي التي تصير فيما بعد رأس الفرج . وهي لا تلبث أن تبرز وترتفع عن مستوى الجروثة . ثم يأخذ جذع الفرج ينتشأ على اتصال بهذا الرأس وعلى امتداده . وبعد ٢٨ ساعة يظهر في الجنين وعاءان دمويان كبيران يربطان بين الجنين والصفار الذي هو خارجة . وبعد نصف يوم يظهر قلب يضخ دما أحمر يجري من الجنين إلى الصفار ، ومن الصفار يعود إلى الجنين ، في شبكة من الأوعية الدموية متواصلة . وفي الرأس ، الكبير نسبيا ، يتشكل المخ ، وتظهر مخايل العينين وتقوى الخياشيم . وفي الجذع تظهر الكليتان والكبد وبعض الجهاز الهضمي ، والفروع الصغيرة التي ستكون أطرافا فيما بعد .

في اليوم الثالث والرابع

وفي اليوم الثالث يأخذ الذيل يخرج عن المستوى الجروثي ، كما خرج الرأس ، وبذلك يصبح الجنين شيئا مكورا بعد أن كان مغوطا . ولا يمضي اليوم الرابع حتى يترأى الجنين ، ذلك الذي بدأ شيئا من 'هلام متجانس المادة والتركيب، يترأى لناظره ، تحت المنظار ، بداية لشيء حي ما ، إذا لم يكن لفرخ . وهو على هذه الحال لا يزال صغير الحجم . نحو ٦ ملمترات طولا ، لا أكثر . وهو لم يتحج بلوغ هذا الحجم الصغير إلى غذاء كبير .

معظم الفرج أن يبدأ فردو إلى دنياه حاضرا
فأجبه بمنظاره إلى قشرة البيضة فنظر

البيضة الملتقة ، بيضة الدجاج ، تبدأ بجروثة اتخذت لها موضعا من البيضة فوق صفارها . وهذه الجروثة شيء قليل غابة في القلة لا يكاد يرى . قرص رقيق ظفه نحو من ٣ ملمترات ، به كل أسرار الخلق الذي سوف يكون . فمن هذا القرص تبدأ الحياة . ويأخذ الفرج ينتشأ من هذا القرص الضئيل وينمو .

زاد الجروثة

ولكن كل نام لا بد له من غذاء . وغذاء هذا النمو صفار البيض نفسه . ان هذه الجروثة الصغيرة ، قد زودتها الطبيعة بزاد هو هذا الصفار ، وهو يكفيها ٢١ يوما، منه تغذى، ومنه تصنع العظم ، وتتشكل حتى تكون فرخا كاملا ، في ايامبع ثلاثة .

وينتشأ الفرج على درجات متصلة

وهذا التشكل يحصل على درجات متتابعة متصلة متداخلة ، بحيث لا يكون لدرجة منها حد نقول له هذا أول ، وحد نقول له هذا آخر . وهذا التشكل لا يحصل الا على الدفء ، يأتي من الدجاجة الأم ، او يأتي اصطناعا من المفارخ التي يوضع فيها البيض ليدفأ .

اليومان الأولان من حياة الجنين

ويعمضي نصف اليوم الأول لا يتبين فيه الناظر إلى الجروثة أن شيئا حدث فيها . ثم يظهر بعد ذلك خط على ظاهر الجروثة .

اعداد الصفار ليكون طعاما سائفا الجنين

وفي هذه الاثناء كان الطعام 'بعد' للرحفة التالية الكبرى لتشكيل الجنين .

في هذه الاثناء كان غشاء الجرثومة الخارجي يمتد حول صفار البيضة ، ثم يمتد ، كيسا كبيرا ، غايته احتواء هذا الصفار كله ، وهو يحتويه في أقل من اسبوع .

وتظهر ، حتى في اليوم الاول ، على هذا الكيس الذي احتوى الصفار ، اوعية دموية كما سبق ان ذكرنا ، تجري من الجرثومة النامية الى جدار الكيس ، ومن جدار الكيس الى الجرثومة النامية . واذا استقرت الدورة الدموية هكذا ، يأخذ جدار هذا الكيس يفرز

خمائر من شأنها ان تفعل في مادة الصفار فتهدمها هضماء حتى اذا حل اليوم الخامس من حياة الجنين كان الصفار ، وهو هلامي المزاج ، قد تحول الى محلول خفيف المزاج كالماء ، ينتقل عن طريق الدورة الدموية الى الجنين النامي ليزيده نموا . فهو من هذا الغذاء يصنع الاعضاء . ان هذا الكيس الهاضم قام للجنين مقام المعدة التي لم تكن تكونت بعد .

الأطراف والعينان والريش

عندئذ تصبح اطراف الفرخ أكثر ظهورا واستبانة ، وتشكل فيظهر فيها من يشبه الأرجل ، وما يشبه الاصابع .



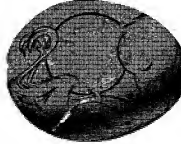
١ زادت الجرثومة تشكلا . وامتد الكيس حتى كاد يبتسوي مع الصفار كله .



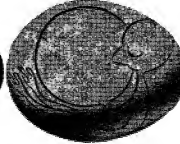
٢ اليوم الثاني : الصفار غدا' الجرثومة لتتو . وهذا كيس يمتد من الجرثومة حول هذا الصفار يريد أن يسهته بها .



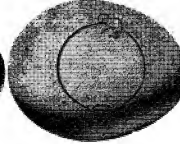
٣ اليوم الاول : الجرثومة الحية ، اصل' الفرخ ، قد حلت على صفار البيض ، فرصا صغيرا قريبا من هلام .



٤ يتم الكيس الالتفاف حول الصفار كله .



٥ بعد ١٢ يوما : الصفار داخل الكيس ، وقد اتصل بمعدة الفرخ ، ليدخل الى الفرخ عن طريق المعدة .



٦ بعد ١٩ يوما : يستمر الصفار يدخل الى المعدة ويزداد الفرخ تشكلا .



٧ بعد ٢٠ يوما : يزداد دخول الصفار الى المعدة ويصغر الكيس الذي يسهته



٨ بعد ٢١ يوما : كل الصفار دخل المعدة .



٩ الفرخ الآن يأخذ ينقشر قشرة البيض الرقيقة ، فيخرج منها



والعينان ، وكانتا ترتين جوافين تخرجان من المخ ،
يملأهما جهاز الإبرار ، ويشف ما فوقهما من غطاء
استعداداً للنظر .

والاحشاء تتكون وتزداد ظهوراً .
والمادة التي مالها أن تصير عظماً تأخذ في التصلب
لتصبح عظماً تقيم الجسم فيصبح بها أكثر تماسكاً وأشد
عوداً .
وفي الجلد تظهر قَبَبِيَّات صغيرة يَنْبُتُ الريش
منها .

وهكذا يستمر النمو الى غايته المرسومة .

الفرخ يتهيأ للخروج

ويبلغ الفرخ يومه الحادي والعشرين ، وهو في قشرة
البيضة حبيس ، فيأخذ يتهيأ للخروج .
انه الآن مستعد للاقاء الدنيا . قلبه يدق . دورته
الدموية تجري . وانفاسه تتأهب . ومعدته بها آخر
مقدار للصغار . وارجله .. جناحاه .. كل شيء متهيئ
لينجري الحياة .

وينقر الفرخ قشرة البيضة ليخرج

وكانما قد علم الفرخ ان هذا هو آخر المطاف في
هذا البيت الحبيس ، وان وراء ذلك دنيا هو لا بد داخلها
ليبدأ حياة جديدة حرة عجيبة .

فيأخذ ينقر القشرة الرقيقة .
ليت شعري من علته النقر ؟

وهو ينقر القشرة ثواني ، ثم يستريح . انه اتصل
بهواء ، بحراً عازماً من غاز يعطي الحياة . وقد كان
يتنسمه تنسماً من ثقب القشرة قبل خروجه منها
بقليل . انه الآن يجرب هذا الهواء ملء صدره ، اخذاً
ورداً .

مجهود كبير يبذله هذا الفرخ الصغير . لهذا وجب
عليه ان يستريح بعد كل تقريبن أو ثلاث .
وهو لا ينقر البيضة هكذا اعتباطاً . انه يدور ينقره
حولها في طريق هو اشبه شيء بمحيط دائرة ليكون
الخروج ايسر .

فمن علته ان هذا ايسر طريق للخروج وانظمه ؟
واقل الاساليب: جهداً ؟

ان جهداً هو الأسلوب نفسه الذي يتبعه الانسان عند
قلي البيض . يدق البيضة في اوسطها ليشققها نصفين .
ويستمر الفرخ ينقر ويستريح . ويتم تقرا بعد
ست ساعات .

ويخرج الفرخ برأسه اولاً . ثم يسائر جسمه .
ثم يستقر على قدمين لم تعرفا ما المشي قط .

اول نظرة الى الدنيا

وياخذ ينظر الى دنياه اول نظرة .
ليت شعري هل يفهم ، وكَمْ ؟

وهذا هو الفرخ قد خرج الى الوجود خلقاً سوياً .
لقد استغرق جفاف جسمه ساعتين .

ليت شعري هل يعي ، وكَمْ ؟
على كل حال هو ليس عليه تبعة ، ان فهم او لم
يفهم ، وان وعى او لم يع .
انه لم يصنع نفسه ، وانما هو صنع .
وهو لم يركب لنفسه هذا التركيب الجسماني
المعقد ، وانما ركب له .

وهذه العين التي يرى بها ، معارة له .
ومعار قلبه . ومعارة معدته ، ومعارة كبده .

الفرخ ، كالانسان ، ارادة محدودة

ان الفرخ عند تمامه ، ليس الا ارادة محدودة
ركبت هذه الاعضاء جميعاً ، كما يركب السائق سيارته
وهو لا يفهم من تركيبها شيئاً ، وهو يحسب انه يحركها
وفقاً لكل هواه ، والواقع انها هي تحركه وفقاً لاكثر
هواها . هي تحد من ارادته .

بل ان الجسم يصنع ارادة الفرخ . وكذا الاجسام
جميعاً تصنع ارادة الافراد . حتى الانسان منا في جسمه
امر مأمور ، في علاقة بل علاقات يشوبها الغموض اي
غموض .

غموض يشمل الخلق كله

ان الغموض يشمل الخلق كله ، من اول ما تتلحق
البذرة الاولى ، الى ان تتخلق وتتشكل وتكون شيئاً حياً
فرداً ، قائماً بذاته ، الى ان يجري الحي حياته ، ويترك
الانسال من بعده ، ثم يمضي الى غاية يقف عندها . ثم
تقوم الانسال من بعده تجري الحياة في دورات متعاقبة

انه اذن اقتطعها بعد ان كانت تهيات كل خلاياها لتكون عينا . وباقطعها تقص جسم الفرخ عينا .

وفرخ فيه عين ، ولكن لا ترى

وتجربة اخرى اجراها ؟
اقتطع مثل هذه القطعة من جرثومة ، في مثل هذا الدور ، وادخلها في جسم جرثومة اخرى ، بدأت تتشكل ، وتشكلت القطعة المقطعة مع هذه الجرثومة الثانية ، وصارت عينا . الا انها عين لا ترى ، لانه لم يكن بيننا وبين مخ هذا الفرخ الجديد صلة .
واجري العلماء امثال هذه التجارب في غير العين ، والنتيجة واحدة .

خلايا الجنين في اول الامر سواسية

وظن العلماء من ذلك ان لعل الخلايا وجدت في الجرثومة من اول الامر متخصصة في صنع هذا العضو او ذلك .

ونفى الاستاذ النمساوي ، الذي ذكرنا ، هذا الزعم بتجربة اخرى .

جاء للجرثومة وهي في دور من التنشؤ سابق على ذلك الدور الذي تظهر فيه مخالط العين .
ومن نفس الموضع اقتطع قطعة صغيرة . ولكن ما بقي نما نموا كاملا بالعينين سليميتين معسا ، وسائر الاعضاء .

واخذ هذه القطعة المقطعة ، وادخلها جسم جرثومة اخرى في دور نشاتها ، فاندجت معها ، واختلطت بها كبعض خلاياها ، وشاركتها فيما تشارك فيه للنمو الكامل .

الخلايا اذن لا تأخذ علما ، بكيف تتشكل ، ولا لأي غاية ، الا عند بلوغ دور في النمو خاص . اما عند البدء فهي خلايا سواء !!

ذهب اذن زعم القدماء هباء . كانوا يقولون ان الجرثومة مخلوق صغير جاهز الاعضاء به القلب والرأس والعين والانف والمعدة والامعاء . فما على هذه الاعضاء الا ان تزيد حجما ، وتزيد جرما ، وتزيد نماء .

وقلت : «الخلايا اذن لا تأخذ علما ، بكيف تتشكل» .
وصح مني ذلك قولا . فالعلم لا يعطى دائما عن طريق لسان ينطق ويامر ، واذن تسمع وتفهم وتطيع .
ونقول « تأخذ علما » ، ونعني ما نقول . ان العلم لا تكون وسيلته دائما هي علم الانسان : لسان ينطق ويامر ، واذن تسمع وتفهم وتطيع .

ان الخلايا تؤمر وتطيع واخترت الصوت الامير الغامض من ورائها ، لا يدل عليه الا ما يظهر عند هفءه الخلايا من سماع وطاعة .
عجزت الافهام ، فأكثرت الصفاء عندها عكس ، وأكثر ما يتضح لديها غموض وخفاء .

يخلد فيها الجنس وان مات الفرد .

غموض اولاً ..

وغموض آخراً .

هذه الجرثومة الملقحة الاولى ماذا بها حتى تنتشأ هذا التنشئ العجيب .

انك تنظر اليها ، الى هذه الجرثومة الاولى التي لا تكاد ترى ، تنظر اليها بالمجهر فلا تجد الا خلايا متشابهات اشكالا ، لا فرق بين خلية وأختها في هذه الالوف العديدة . ولكنها ، اذ تبدأ تنمو ، وتصنع الجديد من الخلايا ، تصنعها مختلفات اعدادا واشكالا ، فهذا لظاهر ، وهذا باطن ، وهذه خلية لقلب ، وهذه خلية لكبد ، وهذه خلية للحم ، وهذه خلية لعظم . وهذه خلية لمخ ، وهذه خلية لنخاع ، الى ما هنالك من صنوف من الخلايا متعددة مختلفات انعدم بينها التشابه كله تقريبا ، مع ان الاصل واحد .

ولكن ، هل صح ان الاصل واحد ؟! غموض !

خلايا تعرف مواضعها ووظيفتها

وهذه الخلايا تعرف كيف تصطف معا ، وفي اي صف هي تقوم وعلى اي زاوية .

وعلى اختلاف الاشكال تختلف الوظائف وكل يعرف وظيفته . فهذه تصنع سائلا هاضما ، وهذه تصنع دما ، وهذه تقوم تمسك بالجسم كي لا يعيل امساكا . وظائف الف .

والغريب ان التجارب دلت على انك تقطع من هذه الجرثومة ، في اول تنشئتها ، بعضها ، فلا يؤثر هذا في نموها وفي اكتماله .

ولكنك تقطع منها من بعد ان تأخذ سبيلها في التنشئ ، فتختلف النتيجة . لقد أخذت الخلايا متخصص ، فانت تقطع متخصصا ، لعله سوف يكون عينا ، او لعله سوف يكون قديما .

فرخ ذو عين واحدة

وتجارب شهيرة اجراها عالم نمساوي ، جاءته من جرائها جائزة نوبل تسمى الى بابيه . تجارب دلت على ان اقتطاع جزء من الجرثومة في اول التنشئ ينتج فرخ ما ينتج الاقتطاع من بعد تقدم في التنشئ ولو يسيرا .
واختر لتجارب الحيوانات البرمائية ، كالضفدع واشباهها . واختر ان يجري تجاربه في الجرثومة وهي في دور تشكلها حين تظهر فيها مخالط مواقع العين .
وبابرين في يده ، ومنظار مكبر ، اقتطع من منطقة يحسب ان عينا تقوم فيها ، اقتطع اقل من نصف ملمتر . قطعة لا تختلف شكلا ومظهرا عن سائر ما في الجرثومة من خلايا . ومضت الجرثومة في تنشئتها ، فخرج منها فرخ لا عين له في ذلك الجانب الذي اقتطعت منه تلك القطعة الصغيرة .

الأمومة

- الأمومة أصل من الأبوة في الحيوان والإنسان
- أنثى لم تعرف الذكور قط
- عقم الرجال
- كم شقي به رجل ، وكم شقيت به امرأة
- ثم يكشف العلم سره عن حقائق عجيبة
- التوائم
- للطبيعة ميزان اخل به الإنسان
- ما تماثل وجهك ولا تماثلت يدك
- بصمات الاصابع بين الشرطة والعلم

أمومة

- الأمومة أصل من الأبوّة ، في الحيوان والإنسان
- حيّة الأم بيت واجبات الزوجية والأم .
- الأم اليوم خادمة غير مأجورة ، ولا مشكورة .

● هل آن أن يكون للأمهات
عند التقاعد معاش ؟

قالو
هذا عيد الأم ..
قلت انعم به عبدا كريما في الاعياد ..
قال فاذكره ، واذكر فيه الام بالخير ..
قلت الام مذكرة بالخير دائما ، في كل العصور
والآباد ..

اعياد واعياد

ان اعياد بني الناس بدأت اعيادا دينية ، فيما قبل
المسيح ، وفيما بعد المسيح . والى اليوم يسمى الانجليز ،
ومن اتخذ لغتهم لسانا ، يسمون اعيادهم « هولي دايز »
Holidays ، اي الايام المقدسة . واقتدى اهل حقبة من
الزمان بمن سبقوه في الحقبة الاخرى . والاعياد الوثنية
صارت اعيادا مسيحية . وعيد المسيحيين الاكبر ، عيد
الميلاد ، لم يبدأ مع المسيحية . وانما هم اصطنعوه بعد
فوات قرون . والولد النبوي ما كان يعرفه المسلمون
الأولون . انها بدعة ابتدعها الفاطميون . افكانت اقتباسا
مما سبق به المسيحيون ؟

وصار للرجال النابهين في الامم اعياد : اعياد ميلاد .
وقلت الاعياد ، اعياد الميلاد ، فزادوها اعياد وفاة .
وسمّوها يوم ذكرى .



الحياة . وهي تقضي في ذلك الشهر من بعد الشهر . ولا يدري اللقاح الذكر مما يجري شيئا . ولا تدري الأنثى ، لو قد درت ، من أين هو قد جاءها .

الأومة ، لا الأبوة ، في الحيوان

وفي الحيوان : نقطة ينقطعها الكلب في وعاء الحياة من الأنثى ، ثم ينقطع شأنه انقطاعا حاسما . وتظل الأنثى هي الحاملة ، وهي المنمّية ، وهي المنمّية . ويخرج الوليد فيكون في رعاية أمه اشهرا ، ترزعه وتحبب عليه ، وتدفع عنه ، وتعلمه من خبرة الحياة الكثير . وتخرج الأجراء لا تعرف أبا ، ولكنها تعرف أما . والأم تلعبها، وتساكسها، وتساقطها ، وترمي بها ، لتعلمها الدفاع في الحياة . وكالكلاب القطة . وكالقطة والكلاب ، في الخلق ، بنو الناس .

ولد الإنسان ، اعجز ولدان بين الخلق

ان الرجل يقطرها قطرة ، وتبقى الأم تعانها تسعة اشهر طويلا . فيخرج الوليد وهو اعجز الولائد جميعا ، واقلها استعدادا للحياة . لو ترك ساعات دون عناية فقد يموت . وتقوم الأم بمطالب هذه العناية جميعا ، وما أكثرها ، وما اعتقدنا . وما أكثر متاعب الأم نهارا ، وما أكثر سهرها وقلقها ليلا . وتسهر وينام رجلها .

دنيا الوليد ، دنيا أمه لخمس سنوات

خمس سنوات لا يعرف الطفل من دنياه غير دنيا أمه . خمس سنوات يعلّق فيها بالأم ، وتعلق الأم به ، وتبعا لهذه العلاقة تكون صحة تكوين الصبي الناشئ أو فساده .

ان الأم لا تغذي فحسب ، ولا تلبس الطفل وتنظف فحسب . انها تصنع جسمه وتصنع نفسه معا . وكما يطيب الصبي الناشئ جسما ، أو يسوء ، يطيب كذلك أو يسوء ، نفسا .

وحتي في الحيوانات لا يكون تعلق الوليد بأمه تعلق طعام ، فحسب ، ولا شراب ، فحسب . ولا قضاء حاجات للجسم فحسب ، ولكن حاجات أخرى ، لا يفهمها الوليد ، وانما يدفع اليها الطبع وتدفع الفريضة . ومن هذه الحاجات تأمينه في دنياه الجديدة من خوف .

ان فرخ البط ، تنفقس عنه البيضة ، أقدر ما يكون على التقاط غذائه بنفسه ، فليل لا يكاد يذكر من العون من أمه ، ومع هذا هو يتبعها حيثما سارت .. لماذا ؟ طلبا للأمان من خوف ..

فرخ الدجاج

وفرخ الدجاج ، ينفقس من البيض في المفارخ ، لم ير قط أمًا ، ولم يحس بدفء أم ، يحرك أمامه الشيء



وحتي الرجل الفرد ، صار له كل سنة مولد 'بنيه' . وصار للمرأة ، الى حين تنهيه في تصوّر المرأة السنون ، ثم تنفج من جديد عندما يأخذ الشعر في ابيضاض ، وتضيق نعومة الوجه . واتسمت الأعياد القومية بذكرى اشخاص ، نعم ، ولكن كان من وراء هؤلاء الأشخاص معان 'يراد تمجيدها' . فذكرى الأنبياء انما كانت لتمجيد الرسالات . وذكرى الأبطال انما كانت لتمجيد ما نبع عنهم من بطولات . وذكرى الكتاب والشعراء انما كانت ذكريات لتمجيد محاصيل العقول ، ومحاصيل القلوب ، في بني الناس . كالفضيل تؤكده ، وكتبته ، ولو بماء الذهب ، وما قصدنا من ورائه الا المعنى .

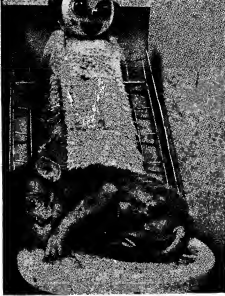
الأومة اشمل المعاني التي تنال التمجيد

ولم اجد اشمل في المعاني التي ينالها التمجيد من معنى الأومة . ذلك لانها تتصل بالأومة في كل الامهات ، من عهد آدم الى ساعة تقوم الساعة . وهي أومة في الإنسان ، وأومة في الحيوان ، وأومة حتى في الحشر . وأومة حتى في الشجر . وقالوا : فما بال الأبوة .. وابتدعوا يوما للأبوة فما اصاخ له ، ولا رضي به ، الا القليل .

والأبوة في الحياة ضرورة لازمة لتبدأ الحياة ، في شتى مظاهرها في الأرض ، ثم لا يكون لها ، عندما تنتشأ الحياة بعد ذلك ، نصيب كبير مذكور .

الأومة ، لا الأبوة ، في النبات

ان النبات 'يزهر' . وبلقّح الذكر الأنثى ، في لقاء ثانية ، ثم ينفض . وتتلقّف الأنثى بكرة الحياة الأولى . تجعل منها جنينا ، ثم ثمرا ، تضمّنه من البذور ما يؤمن



طفلة من فرد ريسوس ، فقدت أمها ،
صنعوا لها أمًا من قطن ، كانت ترفع في حجرها
كلما فرغت من طعام ، بحكم الغريزة الهادئة
حين لا يهدئ العقل .

الخزائن في الوعي الباطن . والعامل الأول في تعيين هذه
الخزائن ، ما تكون ، وكيف تكون ، هي الأم ، صاحبة
الطفل الأولى 'صحة' تكاد أن تكون دائما متصلة .
وهي متصلة بحكم غريزة الأم التي لا تصبر على
ترك ولدها . وهي متصلة بحكم غريزة الطفل الذي يصرخ
عند ترك أمه إياه ، خشية الفراق فالضياع .
إن علماء النفس يرون أن الكثير من مقد الشباب ،
إنما تعتقد في دور الطفولة في هذه السنوات الخمس
الأولى .

الأمومة دراسة ليست بالهينة

الأمومة في الحياة عامة ، إذن ، ليست بالواجب
الخفيف . إن الأمومة أصل الكون ، وأصل الحياة المركبة
في شتى درجاتها على سطح هذه الأرض .

والصورة الثانية لنفس الطفلة القردة ، وقد وقع في نفسها الخوف
من الدب الذي يقترب فلما تمكن منها الخوف طاعت نزع إلى صدر
أمها ، تلك المصنوعة من قطن ، تماما كما لو كانت أمها من لحم وعظم .



اللامع ، فينبهه كما يتبع الأم تماما . أنه يحسب أنه الأم ،
بحكم الغريزة ، فهو يتبع ، لأن في اتباعه إياها حماية من
التهلكة . هكذا تقول الغريزة لو سئلت ، ولا يقول
الفرخ .

والقرد يفرغ إلى أمه ، وهي من قطن

والقرد ، المعروف بقرد 'ريسوس' ، ربوه من بعد
ولادة ، عند أمّ صنعوا هيكلها من السلك ، ولفوه بالقطن ،
وجعلوا لها رأسا ، زودوه بعينين تشبهان عيني الأم .
ويطعمون الوليد الصغير بمعزل عنها ، ثم إذا به يأتي
إلى الأم ، هذه الجامدة ، فيستقر عند حجرها ، تماما
كما كان يفعل لو أنها كانت ذات حياة .

ويخرجون إلى هذا الوليد ، القرد ، دبا من قماش ،
فيبدأ ينظر في ربية ثم يخاف أكبر الخوف ، ويصرخ ،
ويجري نحو هذه الأم ، وهي من قطن ، ويفزع إليها يطلب
الحماية ، كما قد كان فعل لو أنها أم حية .

وكل هذا سقناه لنقول أن علاقة الوليد من بني
الناس ليست علاقة طعام وشراب ، وحاجات جسم ،
ووظائف أعضاء فحسب ، وإنما هي لملاقات تتصل
بحاجات أخرى من حوائج الحياة ، منها الحاضر ومنها
المستقبل .

شخصية الرجل تشكلها أمه

في الطفل الذي سيكون رجلا

إن الطفل ، كل طفل ، كالرجل البالغ ، والمرأة
البالغة ، له عقل يعمل منذ ولادته . وتضمي الأيام والأشهر
فيقوى وعيه . والوعي ظاهر وباطن . ووعي الطفل كوعي
الرجل البالغ ، تدخله التجارب منظورة مسموعة ، ثم
هي تدخل خزائنها في الوعي الباطن فتستقر هناك سنين
طوالا . وستوات الطفل الأولى سنوات حاسمة في تشكيل
شخصية الطفل التي سوف تكون ، بما ستتضمنه هذه

صوران : الصورة الأولى لطفلة من فرود ريسوس ، لا أم لها ،
وسكنت في حجر أمها المصنوعة من قطن . وأخذت تنظر إلى
دب من خشب ، مما يلجأ به الأطفال ، يقترب منها .



ولكن اشق الامهات عنتا انما هي ام الانسان .

والام في البداية شيء .

والام في الحضارة شيء .

البادية مطبوعة . والحضارة مصنوعة . لهذا لا

يكفي في الحضارة المصنوعة ما عند الامهات ، على الفطرة ، من اساليب على الفطرة مطبوعة .

الام في المدينة واجبتها اكبر . ان عليها في هذه المدينة

المصنوعة ان تصنع من الاولاد ما يتفق وهذه المدينة ، وفقا لما اخرجها علماءها ويخرجونه كل عام ، من كشوف

تتصل بنشأة الأطفال .

الامومة اذن دراسة .

الام ليست اذن وعاء حمل فحسب ، ولا مرضعة

فحسب ، ومغذية وكاسية ، ولاعبة مع طفلها فحسب . انها تشكل الرجل ، تشكل جهازه النفسي ، هذا الصغير

الذي سوف ينمو ويكبر ويكون ذلك الجهاز النفسي الكبير . والعلم كشف من هذه الشؤون الشيء الكثير .

وكرر فيها ، في لغات الغرب الكثير المنشور .

الام ، ام وزوجة ، في ان

واجبات الامومة ذكرتها ، ذكرت بعضا منها . وما

يجب ان ننسيتها هذه واجبات الزوجة .

الام تفنى في العمل لطفلها ، وتنسى ، فتهمل

زوجها ، فيفار بعض الرجال . يغار الرجل حتى من طفله . هكذا يقول النفسانيون ، ويقول الخبيرون . وانا اؤمن

بالذي يقولون . اؤمن بجواز هذه الفكرة ان تكون ، ذلك لان احساس الرجل بالأبوة ، اضعف كثيرا جدا من

احساس المرأة بالامومة . وكذا احساس الطفل بالبنوة لابي . ان علاقة الطفل بابيه تنمو بالمران . والطفل يالف

زوج امه ، من بعد ابيه الذي مات ، تماما كما كان يالف اياه لو انه عاش ، وبذلك المقدار .

وواجبات الامومة ، وواجبات الأزواج ، شيثان

متعارضان . والامومة والزوجية ، نقص في هذه زيادة في تلك ، وزيادة في هذه نقص في تلك ، وتوزع المرأة واجباتها

بينهما بالتقساط .

وكم ساءت علائق الاسر بسبب عنابة الام اكبر

العناية بالولد ، وبسبب عنايتها اقل العناية بالزوج . والزواج يجب ان يرى نوجته كما راها اول مرة ، وهي

عذراء فاتنة . وهيئات . انها ادوار حياة يجب ان يتأقلم لها الرجل . وعلى

المرأة ان لا تبلغ النسيان .

جهاز الامومة له طاقة محدودة

والمرأة غير الام .

المرأة لا تسمى اما الا اذا هي انتجت ولدا .

وجهاز الامومة ، ذلك الذي يصنع الولد ، له طاقة

محدودة . انه ليس من فولاذ . انه من لحم ودم ،

واعصاب . يصنع الولد الواحد فيه في العام الواحد ،

ثم هو لا بد ان يستريح لاعوام .

ان الحمل والوضع تجربة شاقة . شكت لي ام

زوجها انه يريد الكثير ، قالت : ما كان اجدر بالرجال ان

يحملوا مرة ، اذن ما غالوا في طلب الاولاد .

ورجل قال مدافعا : انها الطبيعة تتخذ مجراها ،

وهي التي تقبل صنع الولد من بعد ولد . وكان رجل ممن

يرون القلة حاضرا . قال لو اننا اتبعنا الطبيعة لمشي

الرجال والنساء في الارض عرايا ، فاللباس مصنوع لا

مطبوع . واذا تركنا الشعور والاضافر تطول ، وكذا

الشوارب والحي . والكروب تأتي به الطبيعة ولكننا

ندفع بالعقار المصنوع .

قلت سائلا اياه : كم ولدا ترضى ؟ .

قال : اثنين يملآن الفراغ الذي نتركه عندما نموت ،

وثالث نحتاج به اذا غدر الزمان .

قال آخر : انا لا ارضى الا بعشرة ، ومع العشرة

الفقر .

فسال الاول : والثقة ؟

قال : انا انتج والله يرزق ، والكبير يحمل عب

الصغير .

قال الاول : انه اذن جيل يورث الفقر جيليا ياتي

بعده . وللام الضعف والمرض ، واستهلاك شباب قبل

ان تستهلك السنون والاعمار . والمرأة عندكم ام ولد .

وتدبل المرأة فما اسرع ان تستبدل .

قلت : حسبك يا هذا ، حسبك . ان كل اختلاف

رحمة . فلولا الاسود ما بان الأبيض ، ولولا الطرفان ما

بان ما بينهما من الوان .

الام عماد الاسرة

اني كلما فكرت في المجتمع ، اي مجتمع ، وجدت ان

المجتمع لا يكون الا بالاسرة . والاسرة لا تكون الا بالزوجة .

والزوجة ان تشجع مطالب الابوة الا بالامومة .

وانظر ما صنعت الايام بالاسرة . فبالامومة ، فاجد

الام قد صنعت العجب . فعلت ما فوق الطاقة ، عن رضى

او غضبا .

الرجل الكاسب ، لا شك في هذا .

إننا نشأ لمتعرف الذكور قط..

السؤال وجوابه

والسؤال هنا : هل يطرد هذا الأسلوب ، أسلوب التكاثر هذا ، التكاثر باجتماع الذكر والأنثى الى ان يبلغ الانسان ، دون ان يكون هناك خروج عنه ، فيكون هناك تكاثر بالأنثى وحدها ، اذ تستغني عن الذكر ؟

ونسارع بالجواب .
والجواب : نعم . في الحيوانات حيوانات تقوم الاناث فيها بدور الانسال كاملا ، فلا حاجة عندها الى الذكر ان يكون .

اسلوبان في التكاثر

اسلوبان اذن في التكاثر :
تكاثر فيه يجتمع الذكر بالأنثى ، وهو الشائع ، وهو السوي .
وتكاثر تستغني فيه الأنثى عن الذكر ، وهو النادر ، وهو غير السوي .

التكاثر السوي

ولكي نفهم غير السوي ، يجب ان نبدا بذكر السوي .
ففي التكاثر السوي تعطي الأنثى بيضة . ويعطي الذكر حيوانا منه منثوئا . وليكن وصفنا للانسان ، بحسبان سيد خلائق هذه الارض .

بيضة المرأة

اما البيضة فخلية أنثوية ، فيها ما في سائر الخلايا من نواة . انها خلية غاية في الصغر . كثفتة ضئيلة من جبر على هذه الصفحة فلا تكاد تبين . ونواتها اشد صفرا منها ولكن بها سر الحياة جميعا . بها مخططات كمخططات المهندس حين يصمم البناء . كروموسومات Chromosomes اربع وعشرون . بكل واحدة منها « جينات » Genes عدة . الجينة منها تتحكم في صفة من صفات الانسان الناتج ، لون بشرة ، طول شعر ، حدة مزاج . مائة ومائة من الصفات ، تصنعها وتوجهها هذه الجينات .

ومبيض المرأة به عدد عديد من هذه الخلايا . ولكنها خلايا لا بد من ان تتحول تركيبا وتنضج . وينضج منها

هل تنسل العذراء دون ان يمسه ذكر ؟

وسألنا هل تنسل العذراء ، ولم نسأل هل تلد العذراء ، وذلك حتى لا ينصرف السؤال الى العذراء من بنات الناس .

انه سؤال يشمل الحيوانات جميعا ، من تلك التي تتألف من خلية واحدة ، الى تلك التي تتألف من ملايين لا تعد من الخلايا ، وعلى رأسها الانسان .

الحيوانات خالدة ما تكاثر

ان الحيوانات كلها تكاثر .
والحيوانات تكاثر لانها تموت .
والميت منها يموت ولكن يخلّف وراءه ، بالانسال ، حياة . فالحيوانات خالدة ما خلّدت ارض تاو بها ، ونبات على الارض يقدّمها . ان الحيوان ، فردا ، فان . ولكن الحيوان ، بانتاجه الاخلاف ، له بعض الخلود .
وكذا الانسان يموت ، ولكنه باق فيما ينسل من بنات وبنين ، ينسلون هم في دورهم ، في سلسلة من الانسال طويلة مديدة .

التكاثر الجنسي

والحيوانات البسيطة ، تلك التي هي في آخر درجات السلم الحيواني هبوطا ، تتكاثر بالتشقق . خلية تشقق ، وتنشق معها نواتها ، فتصبح خليتين . يزيدها الغذاء جسما ، ويزيدها قدرة ، فيصبح بذلك الحي حيئن . وهكذا دواليك .

ونصعد الدرج فما أسرع ما نجد هذا التكاثر حتى نصل ، في أعلى الدرج الى الذي يعرف بالجنسي ، ذلك الذي يكون فيه ذكر وأنثى .
ويظل هذا الأسلوب هو أسلوب التكاثر حتى نصل ، في أعلى الدرج الى الانسان .

الناحية . بناء جسمها ، وبناء نفسها . وهما بهذا يقتسان تصميم جسميهما ونفسيهما من أبيهما ويقتسان من أمهما ، والأجداد .

شكل الحيوان المنوي

أما الحيوان المنوي الذي ينزل في ماء الرجل ، فهو أصغر من بيضة المرأة ، تلك الصغيرة ، آلافا من المرات كثيرة . وله رأس به كل الكروموسومات . وله ذيل كالسوط ، طويل ، يتولى في ماء الرجل ، وبه يسبح . وبين الرأس والذيل جسم حلزوني يعطي الحيوان قوة اندفاع فيسير .

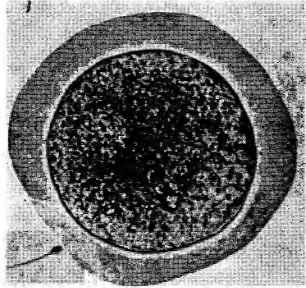
بعد التلقيح

ومن بيضة المرأة هذه أذن ، ومن حيوان الرجل ، خلقت أنا وخلقت أنت . بيضة من أمي أو أمك ، وحيوان منوي من أبي أو أباك . وتأخذ هي البيضة الملقحة الأولى تتكاثر ، انشقاقا ، وتتكاثر . ويختلف تكاثرها وتخلقها وتشكلها وفقا للمخططات التي معها . وهي تنقسم ، وتهدى في نفس الوقت السبيل لبناء الجسم اقتباسا من الجسم الذي خرجت منه أصلا . ويخرج من ذلك كل الأعضاء ، على اختلافها . ويخرج السمع ويخرج البصر . والجسم الحامل لهذه الخلية ، جسم المرأة ، بل رحمها ، لا يعطي لهذه البيضة بعد تلقيحها شيئا من صفات . أنه يعطيها الغذاء ، ولكن لا يعطيها تكييفا لعضو ، ولا توجيها في عصب أو في نفس . فكل هذا سبق به القضاء مسجلا تسجيلا في كتب محفوظة هي الكروموسومات ، ذات صحائف عديدة ، هي الجينات .

وتتضام كروموسومات المرأة والرجل عند كل حمل ، على أسلوب يختلف . فيخرج الأنساء والبنات ، على اختلاف فيما بينهم . إلا أن تكون توائم . وهذا الاختلاف لا بد أن يذكر عندما نأتي على حالات فيها تستغني الأثنى عن نصيب الذكر في الإنتاج .

ومن الإنسان ، نزل درجات السلم الى سائر الحيوان

ومن الإنسان تنتقل الى سائر الحيوان . الى هذا السائر الأكثر والأضخم الذي ينتج الأنثى ، من ذكر ومن أنثى . أن هذا الأسلوب في الإنسال يمتد بنا الى أن نصل الى الحيوانات الأبسط ، كالأميبا وأشباهها . ونحن في هذه الرحلة الطويلة ، هابطين من الإنسان الى أبسط الحيوان ، أو صاعدين من أبسط الحيوان الى الإنسان ، نمر بأجناس من الحيوانات عدة ، أنسالها السوي يتم من الجمع بين خلية أنثى وخلية ذكر ، تلتقيان ، لا دائما على أسلوب الإنسان ، ولكن على أسلوب

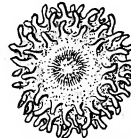


صورة فوتوغرافية نادرة لبيضة انسانية استخرجت من القننة التي تصل البيض بالرحم . وهي أكبر من حقيقتها ٥٠٠ مرة . وترى في خارجها الحيوان المنوي بهم بان يخترقها ويدخل فيها فيندمج . وتبدأ بذلك حياة انسان ...

في الشهر الواحد عادة بيضة واحدة ، تفادر المبيض الى قناة البيض ، وتلك تقودها الى الرحم ، في انتظار خلية الذكر التي تأتي تبحث عنها لتلقحها .

الحيوان المنوي

ومن الناحية الأخرى نجد ، لا خلية الذكر الواحدة ، بل خلاياه : حيوانات منوية تعد بالملايين في القطرة الواحدة من السائل المنوي . كانت في الخصية ، ثم تحولت تركيبا ونضجت ، وهي تعوم في هذا السائل ، داخل جوف المرأة ، تتسابق لنخال خلية الأثنى الواحدة فتلقحها . ويخرق الحيوان المنوي ، الذي يصل أولا ، غلاف البيضة ، ويدخل فيها ، ويمتزج بها ويندمج . وبه ٢٤ كروموسوما . فهذه تتصل بالاربعة والعشرين من أمثالها التي بالبيضة الأثنى ، ليكون في هذه البيضة بعد تلقيحها ٤٨ كروموسوما تحوي مخططات البناء ، بناء الولد الناتج أو البنت



٥
حبيها المصح

البيضة الانسانية بعد تلقيحها بالتي عشر يوما . وقد نلت على سطحها تنوءات تصلها بخالط الرحم فستقر به وتتغذى بعد أن فرغ ما بها من طعام ...

عن الذكور . 'وجد هذا في بحيرة بالقطب المتجمد الشمالي .
انها بحيرة تنعم بصيف قصير . وحال البيئة فيها واحد
لا يكاد يختلف . وهي فيها تنتج الانثيات . اما ذكورها
فلم يقع العلماء على شيء منها ابدا .

كالدقتنيات ، صنوف مثلها اخرى من الحيوان

وغير الدفتيات اجناس من الحيوانات الصغيرة
اخرى ، تتعاقب فيها الاجيال مائة جيل ولا يظهر لها ذكر
ابدا . ثم تظهر الانثيات التي لا تنمو الا بالتلقيح ، وتظهر
الذكور ، فيكون بينها وبين تلك تلقيح . وهما يظهران
فقط عندما تسوء الحال ، ويراد ان يكون في هذه
المخلوقات صنوف مختلفة من الصفات تقاوم سوء البيئة
على اختلاف وجوهه .

التكاثر في الحشرات والعناكب وذوات القشور

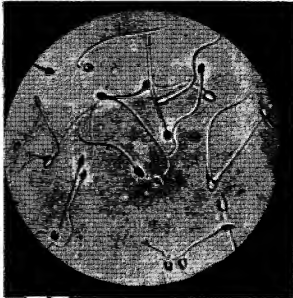
والحيوانات المفصليّة (وهي شعبة من الحيوانات
تشمل طوائف الحشرات، وكثيرات الأرجل، والعنكبوتيات
وذوات القشور) بها صنوف ، التكاثر الانثوي فيها هو
المادة ، والتكاثر بالتلقيح هو السدوذ .

الخنثى في الحيوانات

ومن الحيوانات ما يستغني عن الذكر بان يجمع في
جسمه الذكر والانثى . انه اذن الخنثى . ان الحيوان
الواحد منه ينتج البويضات الانثى، وهو ينتج الحيوان الذكر
كذلك ، ويتلقحان ، وينتج عن هذا التلقيح حيوان كايه
جديد .

وقد ارتقى هذا الحال الى ان بلغ الانسان . ففي
الانسان خنثيات ، بها عضو الذكر وعضو الانثى ، ولكن

.. صورة فوتوغرافية لحيوانات منوية لرجل ، اخذت في جزء من
عشرة آلاف جزء من الثانية . وهي ترى كأنها نابذة وما هي بنابذة ...



شبيه به ، واحد في اصوله . وهي تلتقي في ماء ، لان
الخلية الذكر هي عادة الطليقة السباحة ، والخلية الانثى
هي المطلوبة . وقد 'تلقى الانثى بويضها في ماء ، وقد يلقي
الذكر . ويحصل التلقيح في غيبة من الذكر والانثى
كليهما .

حيوانات تنسل انثاهما وحدها ، في غيبة الذكر

ولكن ، من هذه الرحلة بين الاجناس ، من أبسط
الحيوان الى الانسان ، يمر الانسان بحيوانات تنسل
الانسل من بيضة الانثى وحدها ، اذ تنقسم ثم تنقسم ،
حتى تصنع الحي كائلا ، بكل اعضائه ، وبكل صفاته .
وهذا في غيبة الذكور . ومن هذه الاصناف ، اصناف
انثيات لم تعرف الذكور ابدا . ما راتها ، ولا ادركتها ،
ولا ادركها الانسان رغم بحثه في الدنيا وفحوصه .

حيوانات تنسل انثاهما في غيبة الذكر وبحضوره

وهناك حيوانات تجمع بين الاسلوبين ، أسلوب
التكاثر بالتلقيح ، والتكاثر عن طريق الانثى دون الذكر .
ونضرب لذلك مثلا : الدفتيات Daphnia ، ومنها براغيث
الماء .

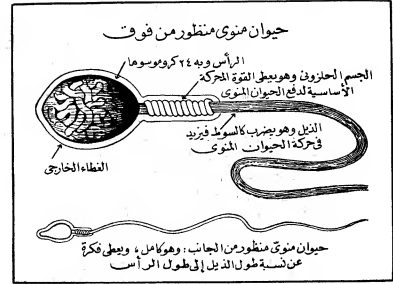
فهذه البراغيث ، وهي منتشرة في الدنيا ، تتكاثر
عن طريق الانثى وحدها ، وفي غيبة الذكر ، اذا كانت
البيئة مؤاتية ، فيها الدفء وفيها الغذاء . والانثى في
هذه الحالة لا تنتج غير الانثى . والتكاثر عندئذ سريع .
انها تعيش نحو من شهرين . وهي تنهي لانتاج بعد
اسبوع من ولادتها . وهي اذ تبدأ ، تنتج نحو مائة من
الصغار الانثيات كل يومين او ثلاثة .

والتكاثر عن طريق الانثى وحدها من صفته ان
يكون اسرع واكثر انتاجا . فالذكور تعيق هذه الكثرة ،
لأنها تمثل نصف السكان ، ومع هذا لا تنتج شيئا . ان
الذكور ، في الكثير من صنوف الحيوان ، عالة لا عمل لها
الا التلقيح .

واللطيف في امر هذه البراغيث ان البيئة اذا تغيرت ،
فذهب دفتها ، وقل غذاؤها ، تحولت من التكاثر الانثوي
الى التكاثر عن طريق ذكورها . وهي في هذه الحالة تبيض
البويضات التي تحتاج الى التلقيح . وكذلك تبيض البويضات
التي تخرج الذكر . ويجمع الصنفان فيتلحقان . والنتاج
الذي ينتج عن تلقيح يكون اقدر على مغالبة الظروف
القاسية ، كما قدمنا ، وذلك لان كروموسومات الذكر
والانثى ، عند تضامها معا بعد التلقيح ، تتضام على اوجه
من الخلاف عدة ، فنتج الاخلاف ، على اختلاف في
الاستعداد ، فاختلف في القدرة على مواجهة شتى
الظروف ، ظروف البيئة ، اذا ما ذهب رخاؤها ، وحضرت
شدتها .

انثيات لم تعرف الذكور قط

على انه من بعض الدقتنيات ما استغنى كل الاستغناء



ما عرفنا انه يتم بينهما تلقيح . انه تصميم جاز في بعض الخلائق ، ولكنه وصل الى الانسان ، فلم يتم هذا .

النحل ينتج انثاه من غير حاجة الى ذكوره

ومن الأمثلة البارزة في أمر هذا التكاثر الذي يكون بالأنثى وحدها مثلُ النحل . ان ملكة النحل تبيض البيض ، فلا يتلقح ، فيخرج منه ذكور النحل . ومن الببضة الملقحة تخرج الاناث (الشفالة) وتخرج للمكاثرة.

والدجاجات قد يتشكل في بيضها ، غير الملقح ، جنين

ومن النحل نضع في سلم الحيوان ، حتى نصل الى الطير ، وهو من الحيوانات ذات الفقار . ومن الطير نضرب مثلاً : الدجاجة والفرخة الرومية . فالدجاجة معروفة انها تنتج البيض دون ان يمسه الذكر . وهذا البيض يندر ان يتشكل فيه الجنين ، فهو بيضٌ عقيم . وكذا الفرخة الرومية يندر ان يتشكل الجنين في الببضة التي تخرج منها دون ان يمسه الذكر . ومعنى هذا انه في كليهما قد يتشكل الجنين في الببضة التي لم تلقح ، ولكن هذا نادر . ثم حدث ان بدا البحث في شأن هذا البيض ، فانضح ان هذه الدردة مبالغ فيها ، وان الذي يحدث أكثر من ندرة . واضمح كذلك انه يمكن اصطناعاً زيادة البيض غير الملقح الذي تتشكل الأجنة فيه ، وذلك بحقن الدجاجات باللقاح الواقي من "جدري" الدجاج . انه بمقارنة أعداد الدجاجات (لم يمسه ديك) بأمثال لها (لم يمسه ديك أيضاً) ولكنها حقنت باللقاح المذكور، خرج الباحثون على أن عدد البيض غير الملقح الذي يتشكل فيه الجنين في الحالة الثانية ، هو ثلاثة أمثاله في الحالة الأولى .

وبعد ذلك أجروا هذه التجارب في الفراخ الرومية ، وخرجوا بنفس النتيجة . فمن ٧٢٨ بيضة غير ملقحة ، خرجت من ١٦ فرخة رومية لم تحقن باللقاح الواقي من الجدري ، حصلوا على ١٨٠ بيضة تشكل فيها الجنين (بنسبة ٢٤ في المائة) . وأعادوا التجربة ، ولكن في فراخ رومية حقنت باللقاح الواقي من الجدري ، فمن ٢٣٦٢ بيضة غير ملقحة خرجت من ٤٩ فرخة رومية حصلوا على ٧٥٠ بيضة تشكل فيها الجنين (بنسبة ٣٢ في المائة) .

وأعادوا كل هذه التجارب وحصلوا على نفس النتائج .

يبقى السؤال : وهل بعد تشكل الجنين افرخت الببضة ، وخرج منها فرخٌ حي ؟

والجواب : ان هذا لم يحدث بعد في الدجاج . ولكنه حدث في الفراخ الرومية . ومنها افراخ عاشت من بعد افراخ عدة اسابيع . ومنها ما عاش ٢٨ اسبوعاً .

وبقي سؤال أكبر : ما الذي خرج بالطبيعة عن طريقها البيوض ؟ ، فانتجت زيادة في الحي الذي يتكون من بيض لم يتلقح ؟ أكان هذا من فعل الفيروس الذي هو باللقاح الواقي من الجدري ، ام كان من فعل مادة صبحت ؟

والجواب : لا جواب بعد .

الأمومة أصل من الأبوة

ان الذكور في الأجناس الحيوانية ، على العموم ، لها وظيفة لا يتم التكاثر في الأحوال السوية الا بها . ومع هذا فهي وظيفة قليلة ، وتقوم الأنثى من بعدها بأفدح الأثقال ، انتقال الخلق ، واكمال الخلق ، ثم رعاية النجاء من بعد انفصال عنها . والحيوانات لا تكاد تعرف لابنائها آباء . بذرة يسقطها الكلب ، أو القط ، في ثوان ، ويذهب عنها ، ويتنسى ما فعل . وتتحمل الكلبة والقطعة الحمل والولادة ، والرعاية من بعد حمل . ويلقى القط أو الكلب ولده من بعد ذلك ، فلا يدرك انه ولده . ان الأمومة في الأحياء أصل من الأبوة .

وانظر في الانسان ، واتامل حال المرأة ، فارني لحالها . وانظر في بعض الرجال فأقول كم فيهم من نطق ، وكم من كلاب .

2

• كَمْ شَقِيَّ بِهِ رَجُلٌ .
• وَكَمْ شَقِيَّتْ بِهِ امْرَأَةٌ .
نَحْمُ يَكْشِفُ الْعَامِ سِرَّهُ
عَنْ حَقَائِقِ عَجِيبَتِهِ !

اغْتصاباً . ولم أجد حُرمة من حُرُمَاتِ الْخَلْقِ انتَهَكَتْ
حُرْمَةَ هَذَا الشَّيْءِ الَّذِي هُوَ عِمَادُ هَذِهِ الدُّنْيَا ، وَلَوْلَا
لَكَانَتِ الدُّنْيَا خَرَاباً يَبَاقُ .

اكتب للقارئ الجاد والقارئ

بعد هذه المقدمة ادخل في موضوعي وأنا آمن أن لا
يتابعني فيه إلا فتى أو فتاة ، ولا رجل أو امرأة ، طهارة
الفكر صفتهم ، والجِدَّةُ صفة مزاجهم ، والثقافة غايتهم .
ودأبهم أن يقرأوا ليعوا وينتفعوا ، وليقوموا سبيل هذا
العيش إذا أوجع ، ولينعبدوا إليه صفاءً إذا تكدر ، بالقدرة
الذي يمكن أن يعود به صفاء عيش من بعد كدر .

تنظف الجذوة فتأتي الطبيعة تقتضي ثمنها : نسل

وموضوعي ، الذي يعطي الناس صفاء العيش أو
كدره ، عقم الرجال . أن الرجل يحب ، ثم هو "يُطْفِئُ"
بالزواج جذوة الحب . أو هو يتزوج ويحب وتنطفئ
الجذوة ، ويجري كل هذا معاً ، فلا سابق ولا لاحق .
وتذهب ثورة العُرس واحتياجه ، لتحلّ من بعدهما
طمأنينة العيش . ومع الطمأنينة احساسٌ بالفوز ، أنه
شاء . وأنه دبر . وأنه قد انفذ ما دبر . وتضحك
الطبيعة ، لأنها هي التي شاءت ، وهي التي دبّرت . وهي
التي أنفذت ما دبّرت .

ومن بعد طمأنينة يأخذ الزوج بحس برتبة العيش ،
وتأخذ الزوجة .

وتعود الطبيعة ، في تستر ، تدخل في هذه الرتبة
شيئاً من قلق . أنها تقتضي الزوجين ثمن الشهوة : ذلك
النسل .

لا بد من اسكان الأرض

أنه لا بد من اسكان الأرض . وما دام أنه على الأرض
موت ، وبهذا قضى الله ، فلا بد مع الموت من ميلاد ،
لتنصل الحياة ولتعمّر الدنيا . ولا تسليني لم يراد للحياة
اتصال ، أو للدنيا عمار . فأنأ أصف ولا أعلل . وقد يكون
عن عجز أني لا أعلل .

ويستيقظ في الزوج ، ويستيقظ في الزوجة ، حب
الولد .

عقود الرجال

عجيب
أمر هذا الإنسان .
أنه يتزوج ..

وأنه من بعد زواج يطلب الولد . أما الزواج
فحاجة من حاجات الفرد . وأما الولد فحاجة من حاجات
الطبيعة لاسكان هذه الأرض .

والطبيعة ، وهي بعض صنع الله ، جعلت شهوة
الطعام ليأكل الناس . ولولا هذه الشهوة ، لقلب الكسل
على الناس فماتوا جوعاً .

والطبيعة ، وهي بعض صنع الله ، جعلت شهوة
الجنس لينسل الناس . ولولا هذه الشهوة ، لقلب الكسل
على الناس ، فانقرضوا من الأرض .

وأنا أفهم أن يطلب الحيوان ، من إبقار ونعاج وقطط
وكلاب ، أن يطلب الشهوئين ، شهوة الطعام ، وشهوة
الجنس ، ولا يفهم لهما مغزى ، ولا يعي لهما هدفاً . ولكني
لا أفهم أن لا يفهم الإنسان ولا يعي .

والعجيب أن الحيوان ، إذا أكل عَفَ . وإذا مرض
كَفَ . ويولغ ما يولغ في كلتا الشهوتين ، ولكن بمقدار .
وغير ذلك الإنسان . أن الكثير من بني الناس جعل
الشهوة هدفاً ، ونسى ما وراءها من أهداف .

وشهوة الجنس خاصة ، بعض "أحاطها بهالة" وادخل
فيها معاني كريمة ، هي بها جدرة ، ووصلها بحالات
نفسية ، من شوق واشباه شوق ، أسماها حباً . ورفعها
من عالمها المادي إلى عالم روعي كاد أن يفصلها عن الأرض .
ثم يرتوي الحب ، فتتكسر أجنحة الطير ، وإذا به يعود
إلى الأرض آخر الأمر ، مستصغراً ما كان استكبر ،
مستهيئاً بما كان استهول .

وبعض أحاط هذه الشهوة بما نزل بها إلى
الحضيض . فصارت في أفواه بعض الناس سخريه ،
وصارت قلداً . وصارت أحياناً سرقة ، وصارت أحياناً

ويطلبان الولد ، وفي الأحوال السوية يأتي الولد .
والأسرة التي بدأت بانثنين ، تصبح ثلاثة وأربعة وسبعة
فما فوقها .
ولكن كثيرا ما يتخلف الانتاج . يتخلف من أول
الامر . وكثيرا كذلك ما يبدأ سويا ، ثم اذا به يتخلف .

أكثر العقم عقم رجال لا نساء

والبيت الذي سادت فيه بالزواج الطمأنينة ، يبدأ
يدخل فيه الى هذه الطمأنينة ، بامتناع الولد ، القلق .
ثم يدخل النزاع . يقول الرجل لامراته انت عاقر . فتزد
المرأة فتقول للرجل بل انت العاقر .
وفي أكثر الأحوال يكون العقم عقم الرجل . ان العقم
الذي ينزل بالأسرة ، "يرد" ثلثاه الى عقم الرجال .
هذه حقيقة من الخير ان يدركها الرجال ، فلا
يروحون يستبدلون زوجة بزوجة ، فتتعدد بذلك الاسر ،
ويتعدد الشقاء .

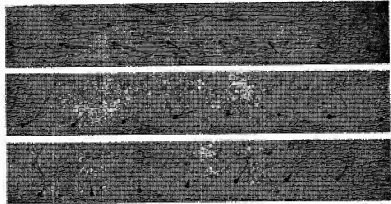
سر الانتاج ، في رجل ، وفي امرأة

ووقع على العلم والعلماء واجب ، ان يجدوا طريقة
او طرائق يحسمون بها هذا الامر . ويبحثوا ووجدوا .
وجدوا شيئا وغابت عنهم اشياء .
واول ما وجدوا بالطبع ان اكتشفوا سر الانتاج في
رجل ، وفي امرأة : ذلك الحيوان المنوي في ماء الرجل ،
وتلك البويضة التي تخرج من مبيض المرأة .

عشرات الملايين ومئاتها من حيوانات في ماء الرجل

واحصوا ، فوجدوا ان المرأة ، في الحال السوي ،

٢٤ صورة ، اخذت لحيوان منوي ، تحت المجهر ، وهو يتحرك في ماء
رجل . واخذت في ثانية واحدة ، فهي تصف كيف يتحرك . وهو لا
يسير قدما وانما يتسقلب . فمثل هذا الحيوان لا يغني في تلقيح بويضة
المرأة وهو بداخلها لان عليه ان يسير قدما الى هذه البويضة
وبينه وبينها نحو ١٨٠ ملليمترا . ومن هذه
الحيوانات ما لا يتحرك اصلا ، فليس به نفع



تنجح في الشهر الواحد بويضة واحدة ، بينا الرجل ،
يجتمع بالمرأة ، فينتج في الافاضة الواحدة ، عشرات
الملايين من تلك الحيوانات المنوية التي لها ذلك الرأس
الصغير ، وذلك الذيل الطويل الذي به تسبح في الماء فتذكر
النظر لها بالسماك اذ يخرج من بيضه في البحر اول
خروج .

نعم مئات الملايين !!

ان الرجل قد يفيض الافاضة الواحدة التي تحتوي
المائتين ، والثلاثمائة ، والاربعمائة ، والخمسمائة ،
والستمائة ... ملايين ، من تلك الاحياء الصغيرة
البالغة الصغر ، التي تشبه السمك الوليد . تلك الاحياء
التي قد يكون منها في القطرة الواحدة من ماء الرجل ،
١٠٠ مليون حي .

الحيوانات المنوية ساكنة وذات حركة

وكان طبيعيا لمعرفة درجة الاخصاب في الرجل ان
يتجه العلماء الى بحث مائه ، كم فيه من هذه الاحياء .
وعُدوا ما فيها من ملايين . ثم بدا لهم ان هذه
الاحياء منها الذي يتحرك ، ومنها عديم الحركة . وهذه
الاحياء همها ان تطلب بيضة المرأة لتلتحقها . والذي يصل
الى هذه البيضة أولا ، هو وحده الذي يفوز بقصب
السبق ، وهو وحده الذي يشترك في اسكان الارض ،
وغیره ، من تلك الملايين العديدة يموت .

اذا فالحركة شيء لا بد من حسابه في هذه الاحياء
الصغيرة .

وغيروا طرائق التحليل ، بحيث تعطى عدد هذه
الاحياء في الافاضة الواحدة من كل ذات حركة ، ومن غير
ذات حركة . والعدد الاخطر هو الذي يحصى عدد هذه
المتحركات لانه وحدها سيكون البلوغ والنوز .

وامتحنوا صنوفا من الرجال ، عشرات ، جاءوا
يشكون ، من قمع كائن ، او عقم لم يكن ثم كان . وامتحنوا
كذلك صنوفا من الرجال مخصيين . امتحنوا ماء كل
رجل من هؤلاء وهؤلاء ، واولئك .

ومن هذا الماء ما كان به ، في الافاضة الواحدة ، ٤٩٦
مليون حيوان ، منها ٢٢١ مليون متحرك ، اي بنسبة ٤٥
في المائة متحركات . وبقي على الحياة من هذه المتحركات
بعد ٢٤ ساعة ، ما بلغ ٧٠ في المائة منها .

ومثل آخر : ماء رجل به في الافاضة الواحدة ٦٦١
مليون حيوان ، منها ٢٩٢ مليون متحرك ، اي بنسبة ٤٦ في
المائة من حركة . وبقي على الحياة من هذه المتحركات بعد
٢٤ ساعة ما بلغ ٨٠ في المائة .

ومثل آخر اقل اعدادا : ماء رجل به ، في الافاضة
الواحدة ١٥٥ مليون حيوان ، منها ٣٧ مليون حيوان
متحرك ، اي بنسبة ٢٦ في المائة من المتحركات .



التوائم

ولادة التوائم عجيبة وولادة الولد الواحد أعجب !

أحداث للخلق عجيبة
تجري في ظلام الأرحام ..

أنت

أم أنتي ؟

تسمع عن المرأة ، ممن تعرف ، من اهلك
أو غير اهلك . انها ولدت . فأول ما
يتبادر الى ذهنك سؤال واحد : ذكرٌ هو

لا يخطر على بالك باديةً ذي بدء انه قد يكون ذكرا
وذكرا ، أو انثى وانثى . اعني لا يخطر ببالك ان قد يكون
المولود توأمين . وابعد من ذلك خطورا على بالك ان المولود
قد يكون ثلاثة توأمين أو اربعة وهلم جرا .

عدد التوائم في الناس

ان الكثرة السائدة في النساء تلد الواحد أو
الواحدة . ولكن في الشعب من الناس الآلاف من التوائم .
وعدوا عدد التوائم في الولايات المتحدة ، في عام
١٩٥٠ ، فكانوا ٤٠٠٠٠٠٠ توأم .

مثنى وثلاث ورباع

ولادة الاثنين في البطن الواحد تقع بنسبة ١ الى
٨٠٠ من كل ولادة تقع بين النساء . على هذا دل الاحصاء ،
على الأقل في أوروبا وأمريكا .

ولادة الثلاثة في البطن الواحد تقع بنسبة ١ الى
٨٠٠ تقريباً من كل ولادة ذات توأمين . ومعنى هذا انها
تقع بنسبة ١ الى ٨٠٠ × ٨٠٠ = ٦٤٠٠٠ من الولادات جميعاً .
ولادة الأربعة في البطن الواحد تقع بنسبة ١ الى
٨٠٠ تقريباً من كل ولادة ذات ٣ توأمين ، ومعنى هذا انها
تقع بنسبة ١ الى ٨٠٠ × ٨٠٠ × ٨٠٠ = ٥١٢٠٠٠ من الولادات
جميعاً .

على هذا دل الاحصاء ، ففسر ثبات هذه النسبة
كما تشاء .

أما ولادة الخمسة في البطن الواحد فلم يسجل
التاريخ منها غير نحو من ٣٠ حالة .

سداس وسباع

أما ولادة الستة في البطن الواحد فلم يثبت في
التاريخ منها غير حالات ثلاث ، منها واحدة شاهدها احد
المبشرين في افريقيا . علم بأن امرأة ولدت ستة في قرية
قريبة ، فزارها . ورأى الام ووجد معها خمسة من
التوائم . وسأل عن السادس فقالوا انه مات ، وانهم
دفنوه . فاعطاهم منحة من مال ، وقال انه يود ان يرى
التوأم السادس . فذهبوا به الى جانب الكوخ ، وكشفوا
عن الجثة . فوضعهما الى جانب التوائم الخمسة ، وصورها
جميعاً بالكامرة .

تتصل بجدار رحمها ، ويحدث هذا بعد التلقيح بنحو ٧ أيام أو عشرة .
وبعد هذا الاتصال يتكون جهاز يحمل الفداء من جسم الأم الى الجنين ، ويعرف بالمشيمة (الخلاص عند الولادة) .

ولا يتفدى الطفل من المشيمة رأسا ، وإنما يقوم بين الجنين والمشيمة حبل ، يصل المشيمة بالجنين ، (يرى في أوسط البطن عندما ينمو) ، ويعرف بالحبل السري . ويقطع عند الولادة فتبقى منه في البطن بقية هي التي نسميها الشرة .

وعن طريق هذا الحبل يصل الفداء ، من الأم الى وليدها . يصل الفداء وحده ، من سكر ودهن وبروتين مهضوم ، ذلك الذي ترشح من الأم في المشيمة . أما دم الأم فلا تصل منه قطرة الى ولدها . فالمشيمة مرشح عظيم الخطر جليل .

والجنين لا ينطلق هكذا في الرحم حرا . انه يحاط بكيس غشائي يظل فيه ما دام في بطن أمه ، يعرف بالأمنيون . وفي هذا الكيس سائل رائق ، يقي الوليد ، في سائر اطواره ، من الهزات العنيفة ، ويحفظ عليه حرارته . وهذا السائل الأميوني هو الذي يخرج من المرأة عندما ينشق هذا الكيس ليخرج منه الوليد عند الولادة .

ويوجد خارج هذا الكيس الغشائي ، الأمنيون ، كيس آخر متصل بالمشيمة ، يعرف بالكريون . واذ ينمو الوليد يلتصق الغشاءان فيصحان غشاء واحدا ، ويصبح الأمنيون بطانة للكريون . ويبقى الوليد متصلا بالمشيمة بحبله السري .

التوأمين المتطابقان

ثم قد يحدث ان بيضة الأم ، بعد تلقيحها ، تنشق ، فيكون منها البيضة محل البيضة الواحدة . تنشعب كروموسوماتها الستة والاربعون ، وما بها من جنات ألوف ، وكل شيء فيها ، نصفين متطابقين . ثم تأخذ كل منها تنشأ على حدة لتصبح كل وليدا .

ولكن أي نوع الولاد ؟

للإجابة على ذلك لا بد ان نذكر ان الكروموسومات هي المخططات التي ينشأ على مثالها الوليد في بطن أمه . وان الكروموسومات ، وهي كشكل قرن القول ، بها حيات آلاف تعرف بالجينات لكل منها شيء تتحكم به. في تشكيل

أما ولادة السبعة في البطن الواحد ، فالتاريخ لم يسجل منها حالة واحدة . الا انه يوجد في مدينة صغيرة بالمانيا ، تدعى Hommel an der Weser ، ذكر عليه شاهد من حجر قيل انهم أقاموه على القبر الذي ذكر للمرأة التي ولدت سبعة من التوائم . وعلى الشاهد الحجري رسوما امرأة وسبعة اجنة .

كم من النساء تحمل تواما

ان احتمال ولادة التوائم يوجد في ٢٠ في المائة من النساء . والمرأة التي تلد تواما مرة ، فرصة ولادتها تواما مرة أخرى تبلغ ١ من ١٧ ولادة من ولادتها . وهذه نسبة ليس معناها ، ان الأم لا بد ان تلد ١٧ ولدا . والمرأة كلما كبرت سنا زاد احتمال ولادتها التوائم . وهي في سن الاربعين يزيد احتمالها لولادة التوائم ثلاثة او أربعة أضعاف احتمال المرأة التي هي في سن العشرين .

التوأمين نوعان : متطابقان ومتمايزان

نعم هما اثنتان ، توام يطابق تواما ، فكانهما شيء واحد . وتوأم لا يشابه التوأم الذي ولد معه الا كما يشابه الأخ اخاه . او الأخت اختها .

الوليد الواحد كيف ينشأ

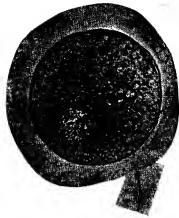
ثم ينشأ في بطن أمه

وقبل الحديث في التوأمين ونوعيهما ، نصيف كيف ينشأ الطفل الواحد في بطن أمه .

ان المعروف ان الولد الواحد يولد من بعد تلقيح . تنزل بويضة الأم من مبيضها متجهة نحو الرحم عن طريق القناة التي تصلها . و يلتقي بها الحيوان المنوي السابق اليها من بين ملايين الحيوانات المنوية ، تلك التي قذف بها الأب . واذ يلتقي بها يتفد الى باطنها ، باطن البويضة ، وعندئذ يقال ان التلقيح قد تم . واذ يتم التلقيح تتعين كل صفات الولد ، ويتم جنسه ، ذكر هو او أنثى ، ولا يمكن لشيء بعد ذلك تغيير هذا الجوهر الموروث أبدا . وتأخذ الخلية (البيضة) اللقحة ، بعد بضع ساعات ، تنشق الى خليتين متشابهتين ملتصقتين . ثم تنشق هاتان فئصرتان اربعا . الاربع تصير ثنائيا . وتظل هذه الخلايا تتزايد متكتلة ، ثم هي لتلتصق بجدار الرحم . انها صارت في حاجة الى الغذاء لتنمو بعد ان فرغ غذاؤها الذي حملت ، لهذا وجب ان تتصل بالأم ، فهي لذلك

✽ ظل العلماء ٣٠ عاما يؤمنون بأن عدد الكروموسومات في الخلية من خلايا الرجل ٤٨ كروموسوما . حتى كان عام ١٩٥٦ ، وفي المؤتمر الدولي لعلم الوراثة أعلن عالمان انها وجدا ، بطريق ترعير الخلايا ، ان الكروموسومات التي بخلية الرجل ٤٦ ، وليست ٤٨ . وكان لهذا الاعلان وقع في العلماء كوقع القنبلة . ولكن بعض المؤلفين والعلماء درجوا حتى اليوم على ذكر ٤٨ عددا لهذه الكروموسومات . ومن أمثلة

ذلك ان «جان روستاند» Jean Rostand ، عضو الاكاديمية الفرنسية ، نشر له استجواب في أمر المرأة ، يذكر فيه ان عدد الكروموسومات ٤٨ . فهل كان هذا من قلة افتناع بما أعلنه هذان العالمان ؟ وجاءت بعد ذلك بحوث تثبت ان عدد الكروموسومات يتراوح بين ٤٥ و ٤٨ . ولكن هذا في حالة المرض والشلود . وبالطبع نقصنا حيث نحن الكفاية من احدث المراجع .



صورة فوتوغرافية مكبرة
لبیضة ام بدا بفقرها اول
حيوان منوي وصل اليها .

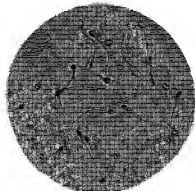
ان الشبه بينهما يقتصر على ذلك القدر الذي تشترك فيه الاخوة ، اخرجتها البطون المختلفة في السنين المختلفة ، من الام الواحدة والاب الواحد طبعاً . من هذا سميها بالتوائم المتأخيين . وبالطبع يكون لكل توائم حبله السري وحده . وكذلك تكون في العادة لكل منهما مشيمة وحده .

التمييز بين التوائم المتطابق والتوائم المتأخية

نعم ، كيف تميز بينهما ، بعد ولادة ، أو عند ولادة ؟ ستقول ان الطبيب المولّد سيدرك هذا . ولكن حتى الطبيب المولّد يعجز عن هذا لصعوبة التمييز . ولان هذه التوائم لا تنهج في التشكل ، وفي التقارب ، والتباعد ، والتفاصيل والتلاصق ، ووحدة المشيمة ، وانفلاقها ، منهاجا واحداً .

وايسر من ذلك ، واكثر استيقاناً ، اختبارات يجريها قوم مختصون ، يقدرون فيها مقدار ما لدى التوائم من صفات مسلم بأنها مورثة . ثم يقارنون مقاديرها في التوائم الاول بمقاديرها في التوائم الثاني . ومن هذه الصفات : مجموعة الدم التي ينتسب اليها التوائم ، من المجموعات الاربع المعروفة للدماء : ثم ضغط الدم .

- النبيض .
- التنفّس .



صورة فوتوغرافية مكبرة
للحيوانات المنوية في
الرجل اخذت بفتح العنسة
لدة — من الثانية ،
١٠٠٠٠
لان هذه الحيوانات متحركة .

الجسم ، من شكل انف ، الى لون شعر ، الى سمرة جلد أو بياضه ، الى ذكاء عقل ، الى اعتماع نفس أو صحتها . انها تماماً كرسوم المهندس ، لكل شيء في البيت المراد بناؤه رسم ، هو الجينة .

وهذه الكروموسومات ، وما بها من جينات ، تنصفت بالسوية تماماً عندما انشقت البيضة بعد تلقيحها . نصف يطابق نصفاً .

وإذن فالنساءان ، اللذان هذه الجينات والكروموسومات رسومتها ، لا بد ان يخرججا شيئاً واحداً ، الا ان تؤثر فيه بيئة الرحم . ثم الوليد ، ذكر هو أو أنثى ؟

فهذا تحدد نوعه عندما تلقت البيضة وقبل ان تنصف . فان كان غزا بيضة الأنثى حيوان منوي ينتج الذكر ، فالتويمان ذكران . وان كان غزا بيضة الأنثى حيوان منوي ينتج الأنثى ، فالتويمان أنثيان . فالحيوان المنوي هو وحده الذي يحدد الذكورة أو الانوثة في الوليد . أما بويضة المرأة فتصلح لهذه وتلك . انها على الحياض .

وهذان التويمان المتطابقان ، هذان اللذان نشأ من بيضة واحدة بعد تلقيحها ، لا يكونان خليطاً من ذكر وانثى ابداً .

وشيء آخر يخص به التويمان المتطابقان عادة ، ذلك ان يكون لكل منهما كيس أميوني واحد ، به سائله ، وهما في العادة يشتركان أيضاً في المشيمة الواحدة . ولكن لكل حبله السري الذي عنه يأخذ غذاءه من هذه المشيمة .

التويمان المتأخيان

اما التويمان غير المتطابقين ، اللذان يعرفان بالتوائم المتأخيين ، فلا ينتجان عن بيضة واحدة . ان كل منهما ينتج من بيضة خرجت من مبيض الأم وحدها ، أعقبها ثانية . فلما لحقت بهما الحيوانات المنوية ، غزا كلا منهما حيوان منوي .

او لعملها بيضة واحدة انقسمت الى بيضتين من قبل تلقيح ، ثم لقيحهما من بعد ذلك حيوانان منويان . كان فان كان هذا الحيوان المنوي ينتج الأنثى ، كان الوليد الناشئ من هذا التلقيح أنثى . او ينتج الذكر ، كان الوليد الناتج ذكراً . ومعنى هذا انه عندما يتم تلقيح البويضتين ، وهما مستقلتان ، قد يخرج منهما جميعاً ، ذكر وانثى ، أو ذكران ، أو أنثيان . كل جائز وفقاً لنوع الحيوان المنوي الذي تقدم فلقح .

وباختلاف البيضتين ، واختلاف الحيوانات المنويين ، اختلفت الكروموسومات واختلفت الجينات . واصبح الوليدان ، من حيث الوراثة ، يشتركان فيما يشترك فيه وليدان خرجا من بطنين في ولادتين مختلفتين ، لا من بطن واحد .

موجات الرأس الكهربائية .
خطوط الكف وباطن القدم .
لون الجلد . لون الشعر ونوعه ولغاته .
هذا بالطبع بعد تشابه المظهر العام الذي لا يخطئ فيه أحد .

التوائم اذا تعددت

تحدثنا عن الوليد الفرد في البطن الواحدة .
وتحدثنا عن التوائم الاثنتين .
بقي الحديث عن الكثرة من التوائم .
وهذه تحدث على أي من الأسلوبين ، بل على الأساليب الثلاثة السالفة الذكر :

١ - فقد يكون من بين هذه التوائم الثلاثة أو الأربعة أو الخمسة ، توائم تكونت على الأسلوب الذي يتكون به الوليد الواحد في البطن الواحد .
٢ - وقد يكون بين هذه التوائم توائم نشأت على أسلوب يتكون به التوأمين المتطابقان ، وأذن يكون من بين التوائم ، توائم متطابقة .
٣ - وقد يكون بين هذه التوائم توائم خرجت على أسلوب التوأمين غير المتطابقين ، المتماخيين ، فيكون بين التوائم ، توائم متماخية ، وهي أشبه بالوليد الفرد في البطن الواحد كما قدمنا .

التوائم في الحيوانات

انك تسمع بأن فلانة ، من أهلك ، قد ولدت توأمين ، أو توائم ، فيشرك الخبر ، لانه يتضمن خبراً غير عادي .
وانت تسرع الى رؤية التوأمين أو التوائم بسبب الفضول الذي يغشى المرء عادة للاطلاع على كل غريب .
وانت تسمع بأن الكلب ولد ثمانية من الاجراء ، فلا تكاد تهتز للخبر . ذلك لان عادة الكلاب ولادة التوائم . ولكن هب انك سمعت بأن كلباً ولد -جرواً واحداً ، انك عندها تهاب قائماً لترى هذا الكلب الواحد .
المسألة هي مسألة ما ألفنا وما لم نألف .
والحق ان ولادة الوليد الواحد عجيبة في الانسان ، وليست التوائم هي العجيبة . ان في مبيض المرأة عدداً عديداً من الخلايا المنوية لان تتحول الى بيضة . ومتى الرجل به من الحيوانات المنوية الملايين .
فالجهتان منهيتان لانتاج الكثير من الولائد .
ولكن مبيض المرأة من بني الناس لا يوجد عادة في الشهر الواحد بفر البيض الواحدة . وفي غير العادة قد تلحق بها بيضة أخرى أو بيضتان أو ثلاث أو فوق ذلك عدداً .

والحيوانات في عمومها أكثر سخاء ببيضاتها .
ان البقرة والغرسة لا ينتجان عادة في البطن الواحد غير ولد واحد . وقد ينتجان ، ولكن عدد مرات أقل مما تنتج المرأة من بني الناس .

والشياه كثيراً ما تلد التوأمين والثلاثة .
والقطط والكلاب والخنازير والأرانب تلد الكثير في البطن الواحد عادة ، وغير ذلك هو الاستثناء .
والعادة في الحيوانات ان تخرج هذه الولائد الكثيرة من بيضات مستقلة ، لكل وليد بيضة . ولكن يحدث أيضاً ان يخرج الوليدان من البيضة الواحدة كما يدل على ذلك خروج عجل مثلاً براسين .
ومن الحيوانات الدرعية Armadillos ما تنتج الأربعة من الولد من بيضة واحدة فهي توائم متطابقة أربعة .

التوائم والوراثة

ذكرنا ان احسن طريقة لمعرفة التوأمين المتطابقين الرجوع الى الصفات المتوارثة تقدرها في كل من التوأمين ، فان تقاربت مقاديرها كان التوأمين متطابقين .
وبالعكس ، نحن نبدأ بالتوأمين المعروف بقينا انهما متطابقان . وندرس صفاتهما ، فما اشتركا فيه ، فمن الوراثة ، وما اختلفا فيه فمن البيئة .
والبيئة هنا تبدأ من يوم يتشكل الجنين في بطن امه . قد يتراءى ان البطن واحد ، واذن فالبيئة واحدة . وهذا غير صحيح . ولو صبح لما وجدنا توأمين يموت وآخر يولد حياً .

والبيئة ، من بعد بطن ، لها اثرها لا شك . اختلاف الأرض ، واختلاف الأجواء ، واختلاف الناس . كل هذه تعمل في تشكيل الجسم والنفس بمقدار .
ومن التوائم المتطابقة ما اختلفا من بعد ولادة ، ذاك شرق وذاك غرب . ودرست احوالهما بعد حين قسراً او طال . ووجد بينهما مشابهاً على اختلاف البيئة ، فهذه من الوراثة . ووجد بينهما مفارقات . فهذه من اختلاف البيئة .

دراسات ، يسير العلماء فيها كما يسرون في ضباب يوم ، في الخريف باكر ، لا يرون عبْره بادئ ذي بدء شيئاً . ثم يأخذ الضباب ينقشع على الجهد الجهد ، فتبين خلاله اشباح ، تتضح رويداً رويداً ، فاذا هي اجساد حقائق ، هي جزء العالم العامل عما بدل في ضوء نهاره عند المجهري والانبوب . وما بدل قبلاً في ضوء مصباحه عند كتيبه والمراجع . وينتجون ، وفي الكتب والصحف الخاصة بنشرون . ونقرأ لهم من خلاصة ما وجدوا خطأ ، بكفيته منه فهم ان نحس بغموض هذه الحياة وبجراحة من يتناولون فيقولون فيما يجولون ، نفياً وانباتاً ، في سهولة تحسب معها انه لم يبق سر من اسرار الكون الا عرفوه ، ولا حجاب اشقوه فكشفوا عما وراءه .

وقانا الله شر الجهالة . ووقانا شر الجهل بأننا جهلاء .

للطبيعة ميزات .. أخل به الإنسان

في الهدر صدوا ١٠٥ ملايين من الدولارات بحرق النمل



السباع منه تماما ، بالرغم من صفه . السباع تريد ان تعيش فهي تاكل الانسان . والانسان يريد ان يعيش فهو يقتل السباع . وكذا الكروب يريد ان يعيش وأن يتكاثر في جسم الانسان ، فيقتله . ان هذه سنة الخلق . سنة الطبيعة ، سنة الله .

من اجل هذا ظل الانسان ملايين السنين على ظهر هذه الأرض ، ولكنه لم يكن مالا بعد . ميزان الطبيعة منعه ان يملا .

ثم اختل الميزان

ثم لحكمة ارادها الله اختل هذا الميزان . اخله تفتش ذهن الانسان على القرون . واخله اكثر الخل تفتحه على الاخص في هذا القرن ، والذي سبقه . تفتحه بالعلم وبالفن . العلم والفن الصناعي كشفا له اعداده كشفا . السباع اكتشفا لها البنادق تميتها . والطب تولى امر الخافي من الاعداء . البكتير والفطر وسائر الطفيليات . اتسمت بذلك رقعة كان يسكنها الانسان على الأرض ، واتسعت رقعة كانت تحتلها حياته من الزمان ، فزادت الاعمار .

فالذين يتساءلون كيف عاش الانسان الوف الاول فوق هذه الأرض ، فلم يملأها ، وكيف هو يملؤها هذا الملاء الحثيث السريع هذه الأيام ، الذين هكذا يتساءلون يجدون جوابهم فيما ذكرنا . في نجاح الانسان في هدم ميزان الطبيعة ، بتغلبه ، بعلومه وبكنيئته ، وفنائه الصناعي ، على اعدائه من سائر الخلائق ، من كبير منظور ، وصغير دق عن ان يرى وراءه الانسان بعدس من الزجاج ابتدعه . حتى الحشرات ، وهي ادنى ما يراه الانسان بعينه العارية ، ابتدع لها المبيدات ، تزدودها عن جسم وزرع .

حظ المسيطر المتفرد

ولكن الانسان مهدد بما جعلته الطبيعة حظ

لدى علماء الطبيعة ، الطبيعة الحية ، من حيوان ونبات ، شيء يعرف بميزان الطبيعة Balance of Nature . ظواهر تعددت يجمعها شيء واحد يكاد ان يكون قانونا ، او هو مبدأ تستهدي به الطبيعة ، على الفطرة الاولى ، هدفه ان تظل اعداد الخلائق ، على تنوع اشكالها وطباعها ، محصورة في حدود .

ان الطبيعة ، وهي ارادة الله العليا ، خلقت الخلائق ، وجعلتها على الفطرة ، آكلا وماكولا . بعض يعيش على اللحم ، فهذه هي الحيوانات الآكلة ، من سببوع ، ومن تمير وضبيع . وبعض يعيش على العشب ، فهذه هي الحيوانات المأكولة ، من ظبي ووعل وزرافة وحمار وحش . ومثلنا بالكبير الظاهر ، والأمثلة الوف في ظاهر الحياة وخافيتها . وتمضي السنين والقرون ، واعداد هذه الحيوانات تتراجع بين حدود عليا وحدود سفلى ، ولكنها لا تبلغ من التسفل ان تنقرض ، ولا تبلغ من العلو انها تسود في الأرض وتنفرد . ولا يزال في الأرض ، في حيث لم يذهب انسان ، سباع وطيء . وكان حقا ان تنقرض الطياء بعد الاف من السنين . ولكن الطبيعة تحد من قوة الغالب ، وتزيد في قوة المغلوب . وتدور بين الخلائق

بالمعادوات تصنعها في طباع ، وبالصادقات تصنعها في طباع ، في علاقات خافية اشد الخفاء بين مخلوقات الله ، نتيجتها جميعا ان لا يسيطر احد على احد ، فلا يكون لجنس منها الغلبة المطلقة على جنس .

ذلك ان تغلب جنس على جنس ، في زحمة الخلائق وتشتتها وتبعثرها وتنوعها ، معناه الفناء ، لا للمغلوب وحده ، ولكن للغالب كذلك . فكيف ، لو تغلبت السباع على الطياء ، اتمكن الحياة للسباع ، وقد ضاع غذاؤها ؟

والانسان بعض الخلائق . هو على الفطرة آكل وماكول . له السباع اعداء ، وله الحشرات اعداء ، وله المكروب اعداء . وموقف المكروب من الانسان هو موقف

• في الصين كانوا يكسرون جسمة الحرف جوعاً مع القمامة . • في الولايات المتحدة ظهر دواء لمنع الحمل ، نفذ بعد ساعات !

المسيطر المتفرد بهذه الأرض . ان الانسان لا يمكن ان يملأ الأرض وحده الا هلك . لا بد من فسحة لزراع . ولا بد من فسحة للحم يعيش على هذا الزرع ليأكل الانسان من زرع ومما عاش على الزرع . ان سكان الأرض ، لو ظلوا يتزايدون هذه التزايد السريع ، لما بقي للفرء منهم من الأرض الا موقع أقدامه منها . ان سكان الأرض ، في عام ١٩٢٠ ، كانوا ١٨٥٠ مليوناً . وقد بلغوا ، في عام ١٩٦١ ، ثلاثة بلايين ، وسيصبحون على نسبة التزايد الحاضرة ، في عام ٢٠٠٠ ستة بلايين . (والبليون الف مليون) .

حديث اسماك

وحديث يذكره العلماء : ان الاسماك لها مواسم تخرج فيها جماعات ملايين ، تجوب البحار والمحيطات ، لتحط في مواضع فيها معلومة ، لتبيض وتفرخ . ثم هي تعود تجوب نواحي أخرى معلومة ، لتنمو وتواصل الحياة . ويحكى ان جماعة منها ضلّت الطريق ، فدخل روادها مضيقاً من البحر ، الى شبه بحيرة ، مغلقة ، صغيرة . وتدافع الملايين وراء هؤلاء الرواد . ولقد كفى ما في هذا المضيق من غذاء لآلاف ، ولكنه ضاق بالملايين . وما هي الا ايام حتى أخذت تطفو فوق الماء اجساد من السمك اموات ، حتى امتلأت البحيرة بألف الاطنان من لحم لا روح فيه .

وحديث الصين والهند

ولم يبلغ بالناس حال كحال السمك ، هذا ، ولكن اخذت بوادر منه تظهر . حكى لي استاذ صيني ، عن مدينته شانجهاي ، قال : ان الكناسين في المدينة يكسرون القمامة فيها كل صباح ، ومع القمامة اجساد من ماتوا من الناس جوعاً

او مرضاً في ظلمة الليل . فسألته : وكم كان شعورك وشعور الناس ؟ قال : ان الانسان عجيب ، يألف ما تكرر حتى يصبح بعض حقائق العيش . كان هذا الحديث منذ سنين طويلة .

وزرت الهند . ورايت العجب في كلكتا . كان لا يكاد يخيم الليل حتى أجد الأرضة ، أرسفة الشوارع ، في اوسط المدينة ، وقد صارت مرائد للنوم ، وانظر الى الراقيدين ، فأتساءل اجساد هذه ام اشباح . جلد على عظم . والصين والهند ينتجان الفراري كما تنتج الاسماك ، ولكن ليس لهما سعة المحيطات .

عقاقير تحد من الحمل

وأعود اتحدث في فتحة ذهن الانسان ، فأقول ان هذا التفتح ، ذلك الذي منحه القدرة على السيطرة على اعدائه ، اعداء الطبيعة على هذه الأرض ، فزاد في اعداده تلك الزيادة الهائلة ، ان هذا التفتح كان منه أن ادرك الانسان الآل الذي ينتظره او أطلقت هذه الزيادة اطلاقاً لا يقف بها شيء عند الحد . ادرك هذا ، فعاد يستخدم نفس الوسيلة ، نفس العلم والتكنية التي استخدمها في قهر اعدائه ، عاد يستخدمها في الحد من هذه الزيادة . فاصطنع العقاقير التي تحد من الحمل . ومن العجيب ان الامم المتقدمة ، وفيها العلم ، وفيها البحوث التي اخرجت وتخرج العقاقير الحديثة لمنع الحمل ، كانت هي اولى الامم في الإقبال على هذه العقاقير ، حتى ان عقاراً جديداً ، ما كاد ينزل الى الأسواق ، في الولايات المتحدة ، في هذه الايام القريبة ، حتى اختفى منها . اشتراه الناس كله .

ان الامم المتقدمة دخل التخطيط فيها الى كل شيء . ودخل فيما دخل الى الأسرة . فهؤلاء الاقوام ، حتى على الببحوة النسبية في العيش ، رأوا ان الفرق بين الحاجة والاكتفاء ، فرق أعداد . وان الأسرة ، ذات الثلاثة البنات ، على الإيراد المحدود ، غير الأسرة ذات الثمانية او العشرة . وهم هناك يؤكدون لك ان السماء لا تمطر الناس سميراً وعسلاً بمجرد الدعاء . انهم لانفسهم يصنعون هذه العقاقير ، فهم أحق بها . وهم أحسن بالحاجة اليها .

ولكن في الامم التي استعياها بالمتخلفة اخذ الناس يحسون بهذه الحاجة . وأخذ المثقون فيهم يروجون لها ويخططون . دفعا للخطر المتوقع . ولقد خططت الهند ، حديثاً ، للسنة الخامسة ، الثالثة لتزيد في انتاجها . ومما رصدته من ميزانيتها ، لهذه الخمس السنوات ١٠٥ مليون دولار لبرامج الحد من النسل ، وهي تتناول وحدات متنقلة للتعميم ، ذلك انها وجدت ان زيادة الانتاج

ضبط النسل اولى من منعه والحد منه
ومع هذا اعود فاقول ان ضبط النسل اصح تعبيراً
من منع النسل والحد منه .

ذلك لانه ان كان في اماكن بالارض كثرة من الناس
لا تطيقها الارض ، ففي الارض اماكن لم تبلغ بعد حد
الاشباع . ومن ذلك الشرق الاوسط ، من ساحل البحر
الابيض حيث لبنان ، الى اقصى الشرق عند دجلة .

مساحات من الارض هائلة ، بها امكانات كثيرة ،
ينتظرها العلم ، وينتظرها الفن الصناعي ليفتح بها ابوابا
من الرخاء لا تزال مغلقة .

ولكن للعلم ، وللتكنية والفن الصناعي ، مجهود يقف
بالناس عند حد .

والذين يلقون القول على عواهنه ، فيقولون اطلق
الذراري الى اي حد ، في كل ارض ، وبين كل الناس ،
والعالم جدير باشباع وبكسوة وباسكان ، هؤلاء قوم فاتهم
الحس بالحساب . الحس بالارقام . وقد يكون قد فاتهم
الحس بطبيعة العلم ، والى اي حد هو واقف ، وواقف
امكانه . والى اي حد واقف به ذكاء الانسان ، وواقفة به
مواهبه وقصر الاعمار .

الحد من النسل ، او اطلاقه ، لا يكون غصباً

ان امر النسل من اخص خصائص الانسان . وهو
يكون بين اثنين ، لا ثالث لهما . فليس لقانون ، مهما بلغ ،
ان ينقص من نسل او يزيد .

ان المشاهد ان النسل يزيد حيث تكثر الزراعة ،
وهو يقل حيث تكثر الصناعة . ومرجع ذلك بالطبع هو
البجوحة التي يجدها الزارعون في الارض ، او هو الزحام
الذي يجده الصناعون في المدن . ويرد الباحثون ذلك
كذلك الى زيادة في الوعي . فالصانع اعرف بالحياة
الحديثة واقرب ممارسة للمدينة الحاضرة ، واعرف
بشئون الانسان الحديث الاحدث ، من الزارع .

والمشاهد كذلك في اوروبا ان ذوي الدخول الاعلى
هم اقل الفئات انسياً . وكذلك الحال في الثقافة
الاعلى . وقيل في ذلك ان مرد هذا الى الوعي كذلك .

الوعي اذن هو الفصيل الاخير ، والعامل الاول ،
فيما يكون من حكم في زيادة في النسل او نقصان .

فلندع الوعي اذن هو الفصيل .
ونعود نؤكد انه فيصّل يكون ، لا في الحد من النسل
وحده ، ولكن في زيادته كذلك حيث يدعوا الحال الى
الزيادة .

ونعود نؤكد ان الوطن العربي به مواضع تصرخ تطلب
هذه الزيادة وتطلبها سريعاً ، على العلم وعلى التكنية . لا
بحسبان هذا نفوراً من تخلف فحسب ، ولكن بحسبان ،
في ظروف العرب الحاضرة ، دفاعاً عن حياة .

الذي وقع في الخمسين من السنوات الماضية لم تلاحق
زيادة النسل . انه لا يبعثي خمس سنوات اخرى حتى
يبلغ عدد سكان الهند نحواً من ٥٠٠ مليون نسمة !!

هل في الحد من النسل تحد للطبيعة ؟

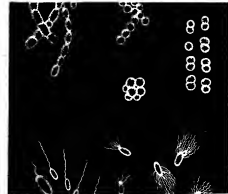
ان الله منح الانسان اشياء كثيرة ، هي طبيعية ،
تجري منه الى سائر الحدود اذا شاء . ولكن بالضرورة .
مثال ذلك انه منحه معدة تهضم . ولكن من سوء
استخدامها ان يملأها الانسان بالقذاء . ومثال ذلك انه
منحه جلداً ينضج بالعرق ، وبالملح والدهن . وكان هذا
امراً طبيعياً ، ولكن الانسان وجد له الماء ، وابتدع
الصابون ، ليحد من تراكم هذا الافراز . ومثال ذلك
الشعر ، انه طبيعي في الراس . وقد يقال انه من الطبيعة
ان يتركه الانسان يطول الى اي حد شاء . ورأى الانسان
غير ذلك . فهو يقصه . انه يحده . انه يحد الطبيعة .
والطبيعة تركت الانسان عارياً ، فهداه الطبع الى
الكتساء .

والطبيعة تربط الانسان بسطح الارض ، فتحداه
بالطائرات وبالصواريخ ، وارتفع عالياً حتى اقلت من
الارض .

الانسان تحدى الطبيعة الف مرة ، وسوف يتحداه
الآفا .

وتحدي الطبيعة غير تحدي ارادة الله .
ان الطبيعة من خلق الله . ولكن كذلك الانسان ،
وكذلك عقله ، وكذلك فنه وحيلته . فان قيل ان الانسان
تحدى الطبيعة ، فارد على هذا : نعم ، انه تحداه باذن
الله وبارادته .
فالانسان تدخل كثيراً في الطبيعة يحدها ، ويقصر
من غلوئها .
ومن ذلك الحد من النسل ، اذا هو رأى فيه نفعا .
فليس الحد من النسل غاية بذاته .

الميكروبات ، كالسباع ، لها حق الحياة
كلامها يفتو جسم الانسان ليعيش



مَا تَمَآثَلَ وَجْهُهُ وَلَا تَمَآثَلَتْ يَدَاكَ

وَلَا تَمَآثَلَ حَقُّ اللَّهِ تَمَآثِلًا كَمَا لَا أَبَدَ

تجد لها في المرأة خيالا ، هو الذي يمكن ان يتطابق مع
يدك اليسرى .
ان اكمل التماثل هو الذي يقع بين الاشياء وخيالاتها
في المرأة .

التماثل في الحيوان

واذا نحن خرجنا عن الانسان الى الحيوان ، وجدنا
فيه ما نجد في الانسان من تماثل : الذئب . الفار .
السماك . حتى العقرب والخفشاء .

التماثل في النبات

واذا نحن خرجنا عن الانسان والحيوان ، الى
النبات ، وجدنا التماثل اصيلا في تخطيط اشكاله .
واشد ما يكون التماثل ظهورا في الزهرة ، وفي الشجرة .

ان الزهرة ، اخذا بمجمل ظاهرها كله ، اشد تماثلا
من انسان ومن حيوان . تماثل هذين ينتسب الى سطح
مستو يشقهما ، ولكن تماثل الزهرة والشجرة ينتسب الى
خط واحد ، محور واحد ، ينفذ رأسيهما في اوسطهما ،
تتوزع من حوله اجزاء الزهرة او الثمرة ، متماثلة .

وحتى الساق النبات وما عليه من ورق ، وحتى
الشجيرة والشجرة ، وما حملتا من افرع ، واوراق ،
تبدلان اقصى الجهد ليكون قوامهما تماثلا تماثل الزهرة
والشجرة ، ما دارت حولهما الشمس بالسوية .

في اللغة من المثل .

والتماثل ان يكون شيء مثيل شيء .
ولكن التماثل ، اصطلاحا ، اذ يقع في
الشيء الواحد ، معناه ان كل جزء في جانب من هذا الشيء ،
له نظيره في الجانب الآخر ، من حيث الحجم والشكل ،
والموضع .

التمائل

فوجهك تماثل : عين الى يمين واخت لها الى
يسار . واذن الى يمين واخت لها الى يسار . والحواجب
حاجبان متماثلان ، يميننا ويسارا .
والانف والذقن ، كل منهما نصف يماثل نصفا ،
ويفصل النصفين مستوى تتخيله يقطع الرأس رأسيما من
امام الى خلف ، اليه تنسب التماثل . تماثل الوجه وما
فيه ، وتماثل القفا .

وجسم الانسان ، كراسه ، تماثل : ذراع الى
يمين وذراع الى يسار . يد الى يمين ويد الى يسار .
والرجلان متماثلان ، والقدمان .

التماثل غير التطابق

والتماثل غير التطابق .

مثال ذلك يدك او قدمك او اذنك .

فيداك اليمنى ، مثلا ، تماثل يدك اليسرى . ولكنك
لو طابقت بينهما لوقع خنصر هذه على إبهام تلك ، وإبهام
هذه على خنصر تلك .
وقمّ أمام المرأة ، وابسط كفك اليمنى امامها ،

والزهرة والثمرة تماثلهما واقع اجمالا ، غير واقع تفصيلا . فالفاحة كرة ، ولكن اين هي من تماثل الكرة . وكذا البرتقالة . وكذا العنبية . وسائر الثمرات يتحول تماثلها من تماثل منتسب الى نقطة (مركز) او حتى تماثل منسوب الى محور ، الى تماثل منسوب الى سطح مستو . فكذا هي التوتة . وكذا هي الزيتون . وكذا البصلة . ومع هذا هي تهدف الى تماثل كامل حول نقطة ، وتكاد ، ولا تفعل .

التماثل في الانسان غير مكتمل

وانت تقوم الى المرأة تنظر الى وجهك ، تحسبه نصفين متماثلين تماما ، وهيئات . انه تماثل ظاهري فقط ، لا يثبت عند القياس . نية الخلق ظاهرة في انها تهدف الى صنع نصفين متماثلين ، ولكنها لا تريد أن تبلغ من ذلك الغاية .

وانك لو اوجدت في تسعين في المائة من الناس النصف الايمن من وجوههم اكثر نموا من النصف الايسر ، وحاجب العين اليمنى اكثر ارتفاعا من حاجب اليسرى ، وقلا أن يتساويا ارتفاعا . والحد الايمن املا وابرز من الايسر .

وتذهب النساء الى الأطباء ، لخرق شحمتي اذنهن ، لتعليق حلق يتدلى منهما . فأول ما يصنعه الطبيب التأكد من أن طرفي الشحمتين في مستوى أفقي واحد ، والا رفع أحد الثقبين عن أخيه ليستوي القرطان عند ليسهما . بذلك حدثني طبيب له خبرة في هذه الشؤون .

والعينان قل أن يكون لهما اتساع واحد . ومن حيث قوة الابصار ، قل أن يستويا .

ان هدف الخلق ، من حيث اشكال تتقمصها مخلوقاته ، التماثل ، منسوب الى سطح ، كما في الانسان والحيوان ، او الى محور ، كالفالب في النبات .

التماثل في الجمام

ولا نعني بالجمام الحجر الذي تنائر وتكسر ، ولا الرمال التي سفتها وتسفوها الرياح . ولكنا نعني الاجرام السماوية من يوم خلقت : الأرض . الشمس . الزهرة والمريخ وسائر الكواكب . النجمة القطبية والشعري اليمانية . وسائر النجوم .

الشكل الذي هدف اليه الخلق ويهدف في نشأة هذه الاجرام هو الكرة .

والكرة اشد الاشكال تماثلا . ان تماثلها لا ينتسب الى سطح مستو كسطح المرأة ، كما في الانسان والحيوان ، ولا الى محوره كما في النبات ، ولكن الى نقطة ، هي مركز الكرة .

وهذه الاجرام تدور ، والدوران من الدائرة . والدائرة اشد الاشكال المنبسطة تماثلا .

الخلق يهدف الى التماثل

ولا يكاد يبلغ

ولامر ما هو لا يبلغ . فلأرض كرة . وطنناها لمعد طويل كرة كاملة . ثم ينظر العلم انها كرة مفطححة عند قطبيها . ثم ينظر العلم بعد ذلك انها قاربت أن تكون كرة ولم تفعل ، وهي اقرب الى شكل الكمثرى . والكمثرى متماثلة ، ولكن تماثلها دون تماثل الكرة . ان تماثل الكمثرى تماثل حول محور ، وتماثل الكرة تماثل حول مركز .



صورة مؤلفة من نصف الوجه
الايسر ، ونصف مصنوع يماثل



صورة مؤلفة من نصف الوجه
الايمن ، ونصف مصنوع يماثل



صورة الفتاة الشمسية
كما هي . دون تغيير

تجربة فوتوغرافية ثبتت ان نصفي الوجه غير متماثلين

إِذَا كَتَبَ ابْنُكَ بِيدِهِ الْيُسْرَى فَلَا تَقْرُضْ عَلَيْهِ غَضَبًا أَنْ يَكْتُبَ بِالْيُمْنَى

الأيمنون والأيسرون

وانك لو اوجدت في الكثرة الكبرى من الناس ان اليد اليمنى اضعف من اليد اليسرى ، واحسن مسكا للأشياء ، وأكثر حذقا عند الأداء . يقع هذا في ٩٦ في المائة من الناس ، وهم الأيمنون ، والبقية الباقية أيسرون . والطفل منا يبدأ يستخدم يديه كليهما على السواء . ثم ما هي الا اشهر ، تزيد او تنقص ، حتى يظهر فيه اثر الميراث الغالب ، فاذا به يميل الى استخدام يده اليمنى أكثر من اليسرى ، في الكتابة خاصة . وهو يتبع في ذلك الغالبية الكبرى من بني الانسان ، وهو لا يدري . ويحاول الآباء عندئذ ان يثبثوا أبناءهم عن استخدام يدهم اليسرى ، اذا هم استخدموها دون اليمنى ، وحق لهم . على ان يكون ذلك بالتودد والاعزاء . اما القصب فيرى الكثير من اهل الاختصاص انه كثيرا ما ينتهي بالفشل ، يصحبه كسب غير مرغوب فيه ، من فاقة تصيب اللسان عند الكلام . وكثيرا ما صاحب الميل الى استخدام اليد اليسرى عقيرة مذكورة . والتاريخ يسجل لنا ان العبقري الشهير ، ليوناردو دافنشي ، كان أيسر ، حتى انه ترك مذكرات مكتوبة ، لا كما يكتب الناس ، ولكن كما تترأى صورها في المرآة . والرسام المثال الخالد ، ميكل انجلو ، كان يعمل بيده اليسرى ، وآخرون مثلهما كثيرون .

دنيا يمينية

ومع هذا فاليساري ، لمخالفته الكثرة ، لا يد يحس انه يساريته هذه انما يعيش في عالم من الناس صيغت الأشياء فيه لليد اليمنى لا لليسرى . اكرا الأبواب والنوافذ وضعت حيث تكون اليد اليمنى . ازررة الاقمصة وسائر

الألبسة وضعت اوفق ما تكون لليد اليمنى . وثاقب الفلين يدور الى يمين . والمكنات وسائر الآلات انما صممت وصنعت ليديرها الانسان بيده اليمنى . والآلات الموسيقية مصنوعة لتلمب عليها اليد اليمنى . وتعرف الأعر عند الكتابة ، فهو بمسك القلم بيده اليسرى ، وتعطيه فنجان الشاي ، فيتلقه باليسرى . ومن غلبة اليمينية على اليسارية ، في حياتنا الانسانية ، دخول معناهما في اللغة ، فترمز الاولى لكل شيء طيب ، وترمز الثانية لما لا يطيب . فاهل اليمين اهل الحق ، واهل اليسار اهل الباطل . واليمينه البركة ، والميسرة خلافها . والاكواب تدار على الاضفاف فيكون مجراها يميننا ، في حديث الزمان وعتيقه .

وعمر بن كلثوم يقول في معلته ، يعتب على صاحبة ضيفاته ، وقد ادارت الكؤوس يسارا ، ليأتي هو اخيرا ، ازدرأ به :

صَبَّنتِ الكأسَ عِنا أمَ عمرو
وكان الكأسَ مَجْراها يميننا
وما شر الثلاثة أمَ عمرو
بصاحبك الذي لا تُصْبِحُنا
وصنبت معناها صرفت ، وهي صرفت الكأس ناحية اليسار . والاصباح اعطاء الخمر في الصباح . والشاعر الاموي عبدالله بن الدمينه يقول لاميمه صاحبتة :

قَفِي يا أَمِيمَ القلبِ نَقْضَ لَبَانَةٍ
وَنَشْكَ الهوى ثم افعلي ما بدا لك
ارى الناس يرجون الربيع وانما
ربيعي الذي ارجو زمان وصالك
انيبي ، افي يميني يدك جعلتني
فأنرح ، ام صيرتني في شمالك

ذلك ان المرء لا يجعل في يمينه الا الشيء الذي يحرص عليه . وفي السياسة جعلوا الناس من حيث عقائدهم ، ايمن وأيسر ، والعقائد نفسها يمينية ويسارية . ويجلس الملك او رئيس الجمهورية الى مائدة فيكون المقعد على يمينه اعلى شرفا من المقعد الذي هو الى يساره .

والناس تدعو على نفسها اذا هم لم يفعلوا كذا وكذا ، فيقول الشاعر : شَلَّتْ يميني .. وما سمعناه يقول : شَلَّتْ يساري : لان يده اليمنى عنده اعز واغلى .

وكما في اليمين ، ففي الرجلين كذلك

وكما في اليمين ، فكذلك في الرجلين ، لا يستويان شكلا وحجما ، ولا يستويان عملا .

الطريق على استقامة لم تدم . فبعض مال يميناً حتى
مس حاجز الجسر الأيمن ، وبعض مال يساراً حتى مس
حاجز الجسر الأيسر .

وفي المشي "تحسّن الرّجّلان" ، ونحسّ الظهر ،
وتحسّ الفقار . بل يُحسّ الجسم كله ، وترسل العضلات
جميعاً الى المخّ بأحاسيس اتجاهاتها . والنتيجة تقول :
إنها أحاسيس ، من يسار الجسم ويمينه ، غير متكافئة . .
غير متماثلة . ومن أجل هذا كان الميل .

والمخ نصفان

وغلبة يمين الجسم على يساره ، أو غلبة يسار
الجسم على يمينه ، في يد أو رجل أو غير ذلك ، إنما
تنسب آخر الأمر الى غلبة المخّ ، يساره أو يمينه .
ونحن نعلم أن كل المهارات التي تكتسبها اليد ،
وغير اليد ، إنما مقرها المخّ ، فهو بادئها ، وهو ضابطها ،
وهو المضيّع لها إذا ضيّعت .

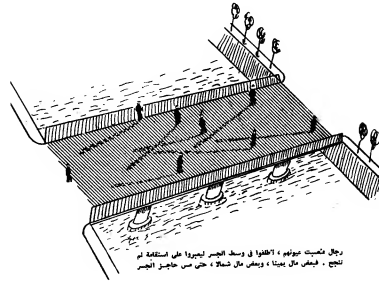
والشيء الذي لا بد عرفه كل إنسان أن المخّ نصفان ،
متماثلان ، ظاهراً ، يمين ويسار . وأن النصف اليميني
من المخّ هو ضابط كل حركات الجزء الأيسر من الجسم .
فاذا اكتسبت اليد اليمنى مهارة فوق اليسرى ، فمعنى
هذا أن النصف الأيسر من المخّ زاد على الأيمن كفاية
و"حسن" أداء .

ويصاب النصف الأيسر من المخّ بالأذى ، فيشلّ
من الجسم نصفه الأيمن . ويصاب النصف الأيمن من
المخّ بالأذى فيشل من الجسم نصفه الأيسر .
وقانا الله شر مخبّات الزمان .



تنبيه لذلك عند شراء حذاء جديد . لا يكفي فيه
أن تلبس فردة واحدة منه تختبرها . لا بد من اختبار
القدمين ، فقد يختلفان . وصانعو الأحذية كثيراً ما
يدخلون هذا الاختلاف في الحساب .

وأنت تحاول أن تضرب الكرة بقدمك فتجد إحدى
رجليك تسبق الأخرى الى الضرب لأنها له أملك . وتضرب
بها فتكون هي الأولى . واللاعبون أيمنون ، في أرجلهم ،
وايسرون . وقد كنت في زماني لاعب كرة ، أيمن الرّجل .
وكان أمامي في فرقة اللعب الأخرى لاعباً يسر . وعرفت
ذلك قبل البدء ، فأنذرت من هذه المعرفة كثيراً .



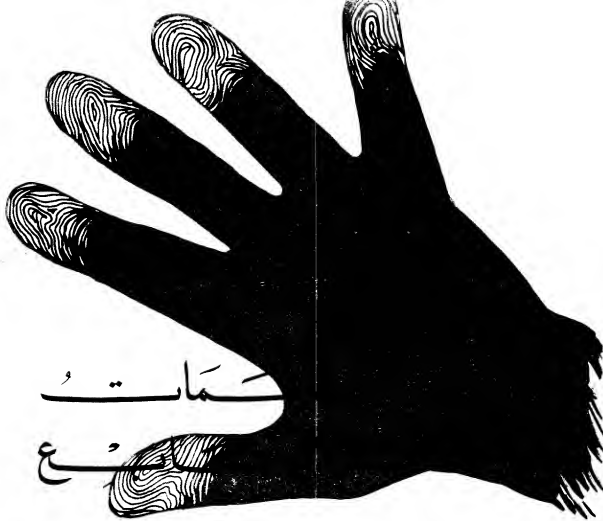
وفي مشي الناس في الظلام الدامس ، أو في الضباب
الثقيل ، أو بأعين معصوبة ، تظهر ظاهرة غريبة . . لا
تستطيع الكثرة الكبرى من الناس أن تسير في خط
مستقيم أبداً . منهم من يهدف الى يمين ، ومنهم من
يهدف الى يسار .

وتجارب أجروها : -

ثلاثة أرادوا أن يعبروا وادبا شاسعاً ، في صباح
بالضباب ثقيل ، لا ترى العين فيه شيئاً . وبدأوا .
ومشوا ، ثم مشوا . وإذا بهم يعودون آخر الأمر الى
الجانب الذي منه بدأوا . ذلك أنه كان بأجسامهم ميل
الى يمين (أو الى يسار) ، فمالوا ثم مالوا ، وهم لا
يحصون ذلك ، حتى بلغ الميل بهم الدائرة من بعد
الدائرة . وأخيراً وصلوا ، ولكن الى حيث بدأوا .

وتجربة أخرى :

عشرة من الرجال ، عُصبت عيونهم ، ثم أطلقوا في
وسط جسر ضيق فوق نهر . وأخذوا يمشون في أوسط



يَبِينُ الشَّرْطِيَّةَ وَالْعِلْمَ

في الذاكرة الانسانية

وهنا يتدخل الباحث في صدق هذه الطريقة او بطلانها ، في الذاكرة الانسانية ، كم تصدق ، والى كم من الوقت يكون الانسان في حاجة الى النظر لكي يذكر ، ثم بعد ذلك الى كم مدى من الزمن تستطيع الذاكرة ان تحتفظ بالصورة او الصور التي رأت .

وقد تبين ان الذاكرة الانسانية تختلف من انسان لانسان . وكثيرا ما يدخلها الهوى من حيث لا تدري فترى الاجرام في شخص وتحسب انها راته . وصدقها الناس ، وتصدقها الشرطة ، ثم يتبين ان هذا الشخص كان بحيث لم يكن من الممكن ان تراه قط .

لندن في اواخر القرن الماضي

وننتقل الان في التاريخ الى لندن ، في اواخر القرن الماضي .

سائرة في الطريق ، لقيها رجل فتحدث اليها ثواني ، ثم اذا به يخطف حقيبة يدها ويولتي الادبار . وتصرخ المرأة . ولكن الرجل كانت تنتظره سيارة ما اسرع ما اختفت به . ولم يتبين الناس من امر السيارة شيئا .

ويأتي رجال الشرطة يبحثون .

ان طريقة الشرطة في ذلك انها تحتفظ لديها بأسماء كل المجرمين بالحي ، وتعلم ان المجرم لا بد عائد الى مثل جريمته ، واذن يكون أول ما تفعله ان تعرض على المرأة صاحبة الحقيبة صورة من هؤلاء المجرمين لعلها تعرف على احدهم وتقول نعم هذا هو الخاطف . وقد تحضر الشرطة بعض المشبهين ، وقد تخططهم بغيرهم ، وذلك بقصد صدق التعرف على الخاطف .

وتقول هذه طريقة الشرطة ، وهي طريقة الشرطة القديمة التي لا تسائر الزمن . خصوصا عندما يكون الاجرام اخطر من خطف حقيبة ، كان يكون قتل مثلا .

ومن عام ١٨٩٤ أخذت كل السجون تقيس من السجناء :

- ١ - طول الرأس .
 - ٢ - عرض الرأس .
 - ٣ - طول الأصبع الوسطى في اليد اليسرى .
 - ٤ - طول القدم اليمنى .
 - ٥ - طول الذراع اليسرى .
- وهذه المقاسات الخمس للفرز الأول للمجرمين .
ولزيادة تصنيفهم من بعد ذلك تقاس الأشياء الآتية :
- ١ - طول جذع الرجل وهو قاعد .
 - ٢ - طول الأذن اليمنى .
 - ٣ - عرض الوجه .
 - ٤ - طول الأصبع الوسطى من اليد اليمنى .
 - ٥ - لون العين .



ذات الانوشة الكامنة (اليد اليمنى)



ذات القوس البسيط



ذات الانوشة الزائدية (اليد اليمنى)



ذات القوس ذي رأس الخيمة



الانوشة الزردجة



الانوشة البسيطة



الرفعية



الانوشة الجيبية المركزية

هذه هي الثمانية الأشكال الرئيسية التي إليها صنفوا بصمات الأصابع .
ولكل شكل من هذه فروع ، واستمعدوا منها فروعا ، بحيث صار من الممكن ، اذا أرسل أحد الى الشرطة بصمة نشأت في جريمة قائمة ، بدروسها وردوها الى صنفها من بين تلك الأصناف العديدة . ثم قارنوها ببصمات الصنف الأخير الذي انتهوا اليه ، وتعرفوا على صاحبها ان كان لها في السجل مثيل . وفي مكتب المباحث الفدرالية بالولايات المتحدة نحو من ١٧٠ مليون بصمة محفوظة في السجلات .

ففي لندن وضع رجال شرطتها القواعد العامة في التعرف على المجرمين ، وابتدعوا في ذلك من التجارب ما ابتدعوا ، ثم نقل عنهم سائر الأمم ما وصلوا اليه ، في غير كثير من التحوير والتدوير .

كان التعرف على المجرم هنالك ، في اواخر القرن الماضي ، كما كان في سائر الأرض ، لا يسير على قاعدة . لم تكن هناك قواعد .

كسأت برادة المجرم او ادانته ، حتى في حوادث العنف والقتل ، ترتكز على شهادة الشهود ، من شرطة وغير شرطة ، ممن يزعم انه رآه رأي العين .

وحدثت حوادث مفرجة بسبب ذلك . من ذلك ان رجلا ، اسمه أدلف بك Adolph Beck ، شهدت عليه نساء بأنه احتال عليهن ، واستلبهن مالا وغير مال . وتبينوه بعد ذلك في الطريق . ونادوا الشرطة فقبضت عليه . وحكم عليه بالسجن ، مرة خمس سنوات . ثم اطلق . وبعد سنوات طويلة يجري لبعض النساء مثل ذلك الذي جرى اول مرة . ويتعرفن على نفس الرجل في الطريق . ويسجن ٧ سنوات . ثم وهو في السجن تعود الجريمة على نفس هذا الأسلوب . ثم يتضح ان الرجل المسجون بريء ، وان المجرم غيره . ويقتض على المجرم .

وتقوم الصحف تلعن الشرطة ، وتلعن الحكومة ، وتقول افي عصر العلم (كان هذا في العشرة الأخيرة من القرن الماضي) يحدث مثل هذا ؟!

لجنة من الشرطة والعلماء في عام ١٨٩٤

وأقامت الحكومة البريطانية في عام ١٨٩٤ لجنة تنظر في : كيف يمكن التعرف على من عادته الاجرام ، وكيف يتألف سجل يحتوي من صفات الجرم او المشتبه فيه ما يكفل الرجوع اليه عند الحاجة حتى لا يؤخذ البريء بجرم غير البريء .

وكان في فرنسا رجل يدعى الفونس برتيون Alphonse Bertillon ، وكان رئيس سجل المجرمين في باريس . وكان ابتدع نظاما لتسجيل المجرمين بناء على آراء الاستاذ لبروزو Lombrose في تورين Turin بإيطاليا . ويقضي هذا النظام بأخذ مقاييس دقيقة لأجسام المذنبين في سجونهن ، حتى اذا عادوا الى الاجرام يمكن التعرف عليهم بغير خطأ . او حتى اذا قامت حولهم شبهة او اصابهم اتهام وهم بين الناس طليقون .

أوصت اللجنة باتخاذ هذا النظام لتسجيل المجرمين ، وبأن يفتتح اسكتلنديارد الجديد New Scotland Yard (وهو الاسم الشهير في العالم ، وهو مركز البحوث الاجرامية في بريطانيا) أن يفتتح سجلا يدخل فيه كل الأوصاف التي ذكرها نظام هذا الفرنسي .

عقبات تقوم في سبيل هذه القياسات

وقامت عقبات في سبيل هذه القياسات . فهي أولا كان لا بد أن تقاس بالتر ، والانجليز لم يتعودوا الا على القياس بالياودة والبوصة . ثم قياس جسم مجرم ! بعض المجرمين يطبع ، وبعض يشاكس ولا تنفع معه حيلة ، او هو عند القياس لا يستقيم . ثم هذه القياسات لم يكن عليها من يراجعها ، فقبلها المكتب الرئيسي للجريمة في اسكتلنديارد على علانها .

لجنة في عام ١٨٨٩

ولم يمض طويل من الزمن حتى اتضح بما لا يدع للشك مكانا ان هذه المقاسات لم تبلغ الدقة الواجبة . وهي لا نفع لها بغير الدقة . لهذا انشأت الحكومة لجنة جديدة تنظر في الامر من جديد . وانتهت اللجنة الى القول بان طريقة بريثون الفرنسي طريقة لها قيمتها ، ولكننا لا تنفع في الظروف القائمة في بريطانيا عند ذاك . ثم بحثت اللجنة في التعرف على الاشخاص بواسطة بصمة اصابعهم . ولم يكن بالطبع عرف الناس عن هذه الطريقة الكثير ، ولا كان عرف عنها الكثير من العلماء . ثم تراءى للجنة ان تجمع بين الطريقتين ، طريقة قياس الجسم وطريقة بصمة الاصابع .

تاريخ بصمة الاصابع

كان من اوائل من لاحظوا ان بجلد الاصابع بروزات ذات اشكال معينة الاستاذ بركنجي Purkinje استاذ التشريح وعلم وظائف الاعضاء بجامعة برسلو Breslau ببولنذة . وفي عام ١٨٥٨ اثبت السير وليم هرشل Herschel ان الشكل الذي رسمته الطبيعة على جلد باطن الاصبع يدل على صاحب هذا الاصبع وثبتت فرديته . وفي عام ١٨٧٧ ابتدع الدكتور هنري فولنز Faulds طريقة وضع البصمة على الورق باستخدام حبر المطابع . وفي عام ١٨٩٢ اثبت السير فرنسيس جالتون Galton ان صورة البصمة لأي اصبع تعيش مع صاحبها طول حياته فلا تتغير .

رواية

وعلى الرغم من ذلك بقيت هناك في امر هذه البصمات رغبة ظلت منتشرة بين الناس وحتى بين القضاة حيناً . لم يصدق الناس ما قال العلماء عن البصمات، وانها تدل على الفرد الواحد وحده ، وانها تدوم طول حياته مع ان شكله يتغير .

وممن عارضوا هذه البصمات محاكم اسكتلنذة وقضاها . قالوا عنها انها « بدعة جديدة » ورفضوا ان يعملوا بها . وجرت في المحاكم الاسكتلندية محاكمات عن جرائم قتل ، ادين فيها غير جناتها ، وذلك بسبب ان هذه المحاكم لم تأخذ بشهادة البصمات .

سياق بين قياس الاجسام وبصمات الاصابع

ومضت الشرطة تسجل سجناء السجون والمجرمين بقياس الاجسام على طريقة بريثون ، وكذلك تأخذ بصمات اصابعهم . . وكان لا بد ان يمضي وقت حتى تتكون في السجلات اعداد كبيرة من البصمات يمكن الرجوع اليها . فهي مراجع يرجع اليها عندما يأتي الى الشرطة متهم بالاقدام جديد . ولم يتجمع العدد الكافي النافع من البصمات لتبدأ الشرطة باستخدامه في التعرف على الاشخاص الا في عام ١٩٠٢ . وفي هذا العام استخدمت الشرطة هذه السجلات للتعرف على ٦٨٢٦ حالة ، تعرفت منها على هوية ١٧٢٢ شخصا .

القانون لا يكفي

لا بد من اقناع الشعب

بهذا تقضي الروح الديمقراطية . واحتاج اقناع الشعب بالبصمات بعض الوقت . وحوادث قتل جرت في إنجلترا ، دُعي لها الناس ، وغضبوا ، وكان هههم كشف المجرم او المجرمين ، فلما كشفت البصمات في هذه الحوادث عن مجرميها ، ثبت ايمان الناس بها ، وتأكد عندهم صدقها .

جريمة ديتفورد الشهيرة

انها الجريمة التي كان اهم اشخاصها ، لا القتل ولا المتولين ، ولكن بصمة الاصبع التي كشفت عن الجريمة بما لم يدع هناك مجالا للشك ابدا . وهي الجريمة التي قضت على الشك الذي ساور الناس ، في أي مكان كان ، ولكل الأزمان .

انها مدينة ديتفورد Deptford بانجلترا . عاش بأحد شوارعها المستر توماس فارو Farro وزوجته . وكان بينهما منزلا وكانا لبيع الزيت ، فلا يعملان فيه عشرين عاما . وكانا قد بلغا السبعين من عمرهما . وجاءهما هذا بالقدر الكافي من الكسب «بلغة» ميس . ولكن جرت في الحي اشاعة بان المستر فارو رجل ثري ، وانه يحتفظ في بيته أو مكانه بقدر كبير من المال .

FINGER PRINT SYSTEM OF IDENTIFICATION.

DEPTFORD MURDER.

REPORTED IN DAILY NEWS ON MAY 1908



وفي صبيحة ٢٧ مارس ١٩٠٥ وصل الى الدكان المساعد الذي كان يعينهما في البيع والشراء . ولما وجد الباب مغلقا في مثل تلك الساعة من الصباح على غير عادة ، دفعه ثم دق . فلما لم يجد جوابا ، اتصل بالشرطة . وجاءت الشرطة واقتحمت الباب فوجدت الرجل الشيخ راقدًا على الأرض محطما وقد فارق الحياة ، ووجدت اثاث الدكان مقلوبا . ودُرَجًا تحفظ فيه النقود وجدوه انتزاع بقله انتزاعا ووقع على الأرض . وطلبوا الزوجة فوجدوها في حجرة نومها ، قد ضربوها حتى حطموها وأفقدها الوعي . وحملتها الشرطة الى المستشفى وماتت دون ان تعي .

ونوجز القصة فنقول ان البوليس استخدم سجلاته لمعرفة المشبوهين في الناحية ، وبدأ يسألهم اين كانوا ليلة الجريمة . وكان من بينهم شاب في الثانية والعشرين من عمره اسمه الفرد ستراتون Alfred Stratton ولم يستطع اقناع الشرطة باين كان في تلك الليلة .

ثم حدثت المفاجأة . رئيس قسم البصمات في الشرطة كان يفحص المخلفات في الدكان ، فوقع على بصمة اصبع ، كانت هي بصمة الشاب الفرد ستراتون . وكانت البصمة في الغد على الصفحات الاولى من صحف لندن .

وسموا البصمة التاريخية التي حسمت امر البصمات . واحتفظوا بها في المتاحف ، وفي الكتب ، ذخيرة من ذخائر التاريخ . واثك لواجد صورتها مع هذه الكلمة كما ظهرت في احد هذه المصادر .

تصنيف البصمات

ان سجلات الشرطة تحتوي على مئات الالوف من البصمات ، بل ملايينها ، فاذا جاءت الشرطة ببصمة لرجل مشتبہ فيه ، يراد مقارنتها ببصمات لجرمين سبقت ، فلمل احداهم ، كيف تصنع الشرطة لتبحث عن مثل هذه البصمة الواحدة بين مئات الالوف من البصمات او ملايينها ؟

عمل يتطلب سنين .

ولهذا عمدوا الى تصنيف البصمات ، فهي رغم اختلافها في التفاصيل تشابه في كثير من الاشكال وجعلوها اشكالا اساسية اربعة وفق ما بها من خطوط متماوجة ، على بساطة ، ولا شيء غير هذا . ووفق ما بها من انشوطه مفتوحة او اخرى مغلقة ، وهلم جرا . ومنهم من جعل الاشكال الاصلية ثمانية . وفرنوا هذه الاشكال بعد ذلك حتى يخرج من الصنف صنف .

فاذا جاءت الشرطة ببصمة ، درسوها اولاً ليعرفوا صنفها الاخير . ثم ردوها الى ما عندهم من بصمات هذا

صورة تاريخية ، حفظها السجلات جميعا للبصمة الاولى التي ذهبت بشكوك الناس في قيم البصمات ودلائها على الاجرام ، الى الابد ، في كل قطر من اقطار العالم . وهي البصمة التي كشفت عن المجرم في القصة الأخيرة التي اورناها في النص ، قصة جريمة بلدة دبتفورد . والبصمة التي الى اليمين هي بصمة الرجل المشتبه فيه وقد اخذها الشرطة من اصبعه ، والبصمة التي الى اليسار هي البصمة التي وجدها المحققون على حرف صندوق النقود ، وهو باسفل الصورة الى يمين . اما الرسم الذي الى جانب الصندوق الى اليسار ، فهو تحليل اجراء مصنو البصمات للبصمة ليضعوها بعد ذلك في سجلاتها في وضعها الصحيح .

الصنف وتبينوا ان كان لصاحب هذه البصمة سجل اجرام لديهم .

وكان عمل التصنيف هذا من اخطر الاعمال الذي جعل الشرطة تكشف عن المجرم المشتبه فيه في وقت غاية في القصر .

ان الاجرام ذو كلفة . وهو يقتضي اضاءة وقت العلماء . واضاعة وقت رجال الشرطة . ولكن الاجرام بعض الحياة ، فكلفتها هي بعض ضريبة هذه الحياة .

في أعماق البحار .. حياة أي حياة ..

وفي أعماق البحار .. حياة أي حياة ..

سكن ، انما هي سطوح كتل صلبة من الأرض عظمى ، استقرت قواعدها في المحيطات والبحار ، في أعماقها القريبة والبعيدة على السواء .

أعماق البحار

وانت تنزل الى البحر ، عند ساحله ، فلا تذهب فيه بعيدا حتى تدرك انه ينحدر ، وتدرك بذلك خطره ، ثم تعود تطلب السلامة . وعمق هذا الساحل يتدرج غالبا في ازدياد ، فكلما هذه الاجزاء الاولى من السواحل هي أكتاف لهذه الرؤوس الأرضية ، هذه القارات ، يفرها الماء .

وقد تطول هذه الأكتاف ، هذه الأرفق القارية Continental Shelves كما يسمونها (لأنها تعتبر امتدادا للقارات) ، فتدخل في البحر وتطول الى مائة ميل قبل ان يبلغ الداخل في البحر من العمق مائتي متر او نحوها ، او هي قد تقصر فلا يدخل الداخل في البحر أكثر من بضعة أميال حتى يجد العمق بلغ مئات من الأمتار كثيرة . ثم لا يلبث العمق ، من بعد هذه الأكتاف ، ان يتزايد في سرعة كبيرة .

وهو قد يبلغ بعد ذلك الألف متر . وهو قد يبلغ بعد الألف الألفين ، والخمسة الألاف والعشرة الألاف من الأمتار . وهل تدرك ما العشرة الألاف من الأمتار ؟ انها عشرة كيلومترات . وهي تزيد . فالبحار تبلغ في أعماقها أكثر مما بلغت الأرض الجامدة في ارتفاعها .

لأعماق البحار مساحات

ولكن هذا ليس يكفي لوضوح الصورة . هذه الأعماق ، كم مساحتها ؟ فاعلم ان الأعماق التي تمتد الى نحو ٢٠٠٠ من الأمتار (كيلومترين) تبلغ مساحتها نحو ١٤٨ في المائة من سطوح البحار والمحيطات .

لي قائل : ينتج انسان اليوم الى استطلاع طلع الكواكب والنجوم ، فهل نحن فرغنا من استطلاع طلع الأرض ، كوكبنا هذا الذي هو احق باستطلاع ؟

قلت : استطلعنا الكثير من الأرض ، ولا نزال نفعل . قال : والبحر والمحيطات ، سطوحها ، ولا سيما الأعماق ؟

قلت : كشف العلماء القليل ، وبقي الكثير .

قال : حدثنا عن الأعماق .

قلت : سوف افعل .

جبال همليا ، وجبال الالب

قبل ان نتحدث عن أعماق البحر ، نتحدث عن عملاقة الأرض .

اما جبال همليا ، ففي شمال الهند ، وهي تمتد نحو ٢٢٥٠ كيلومترا من شرق لغرب . وأعلى قممها قمة جبل افرست Everest كما هو معروف . وارتفاع هذه القمة يبلغ ٨٨٨٢ مترا فوق سطح البحر ، وهي أعلى مكان فوق سطح هذا الكوكب .

واما جبال الالب ففي الأوسط من أوروبا، مستقرها بسويسرا ، ولكنها تمتد في كل ما جاورها من بلاد . في فرنسا ، في ألمانيا ، في النمسا ، في إيطاليا . وأعلى قممها قمة الجبل الأبيض Le Mont Blanc وارتفاعها يبلغ ٤٨٠٧ أمتار فوق سطح البحر .

وليست هذه كل جبال الأرض ، وقد ذكرنا منها مثلين . لعلمنا الأشهر ، وتركتنا الكثير الأكثر .

وفعلنا هذا لنقول بعد ذلك ، ان كل ما ارتفع عن مستوى سطح البحر في القارات الخمس ، لو اننا قطعناه بحد سيف عظيم قطعنا أفقيا ، والقينا به كله في البحار والمحيطات ، لما ملأ منها شيئا يذكر .

والحق الذي لا مرية فيه ان هذه القارات ، التي سكن فوقها من الانسان من سكن ، ومن الحيوان ما

في أعماق البحار

- في أعماق البحار حياة أي حياة
- حقائق تحت الماء تنافس حقائق أهل الأرض
- الأسفنج
- ظل الإنسان قرونا يحسب أنه نبات
- الأسماك
- خطة بناء الأسماك عامة هي خطة بناء الأحياء جميعا
- سمك القرش
- أخوف اسم لسباح في الماء في المناطق الاستوائية والمعتدلة
- السمك ..
- حفظه بالتجفيف والتعليق والتدخين

في أعماق البحر، بركيا مياه حارة، البعيرين صغيرين وصغيرين الأسماك

السطح، فينحس إلى عمق ستين مترا أو نحو ذلك، ثم لا يكاد يحس منه بعد ذلك شيء. ان هناك الهدوء شامل انه هدوء كهدهو القبور.

ولكن لا يمنع هذا من ان تتحرك في الماء كتل كبيرة، مكان كتل كبيرة أخرى، بسبب اختلاف درجات الحرارة، وأذن فبسبب اختلاف الكثافات.

ومن أخطر هذه التحركات المائية الكبيرة تحرك الماء عند القطبين: يبرد الماء هناك، وفيه أكسجين ذائب مع الهواء، فيسقط، ويذهب في سقوطه إلى أعماق من الماء بعيدة، تحتاج الحياة فيها إلى التزود بالأكسجين، أكسجين الهواء.

وفي أعماق المحيطات ظلام أشد من ظلام الليل

وعلى سطح البحر نور، هو نور الشمس. وتطفئ أنت في الماء فيقل نوره، حتى اذا بلغ البالغ نحوا من ٥٠ مترا، اختفى النور كله فلا تكاد تحسه العين.

لا تحس العين بعد ذلك شيئا، ولكن يوجد بعد ذلك آثار من ضوء، لا تحس بها العين، ولكن تتأثر بها الأفلام الفوتوغرافية. وهي تتأثر حتى لو نزلنا بها إلى نحو ضعف هذا العمق الفائت. أي إلى نحو ٩٠٠ متر من سطح البحر.

فالبحار، من نحو عمق ٥٠ مترا (وهذا يختلف بعض اختلاف بسبب صفاء الماء وعكسه)، ظلام دامس.

على سطح الأرض ضغط جو واحد، وفي أعماق المحيطات ضغط ألف ضغط

ان ضغط الهواء فوق سطح الأرض يبلغ ثقل عمود من الزئبق طوله ٧٦ سنتيمترا. يعلم هذا طلبة المدارس الثانوية.

واعلم ان الأعماق التي تمتد، ما بين ٢٠٠٠ إلى ٦٠٠٠ من الأمتار، تبلغ مساحتها نحو ٨٤ في المائة من سطوح البحار والمحيطات (واذكر ان سطوح البحار والمحيطات تبلغ أكثر من ثلثي مساحة سطح الأرض كلها، وان شئت رقما بالذات فهو على التقريب ٧٠ في المائة). واعلم ان الأعماق التي تمتد أكثر من ٦٠٠٠ من الأمتار تبلغ نحو ١٢ في المائة من مساحة سطوح البحار والمحيطات.

وهذه شقوق في قيعان البحار وخنادق. واعلم ان قاع البحر كسطح الأرض، فيه السهول الواسعة المنبسطة العريضة، ولكن ترتفع فيها نجاد، وتنخفض وهاد، وتصدع فيها قمم وتهبط بها اغوار، فلو ان البحر اكتشف لكان فيه شبه قريب بالذي فوق الأرض الجامدة، ولعله يكون أكثر تناقضا.

شروط الحياة: في الأرض والبحر

شروط الحياة واحدة، في بحر أو على أرض. ولكل الحياة، على الأرض، واسعة الحيلة. تحتمل البرد وتحتمل الحر... ولكن في حدود. تحتمل النور وتحتمل الظلام... ولكن في حدود. ولهواء الأرض ضغط على أجسام الأحياء، ويزيد ويخف، وتحتمله الحياة على الأرض، ولكن في حدود. وقبل ان نتحدث عن الحياة في البحر، والأحياء، يجب ان نصف شروط الحياة هذه، كم منها يوجد في البحر، وكم اعوز.

الحرارة والبرودة في المحيطات

حرارة سطح البحر تقارب حرارة سطح الأرض. وهي تختلف باختلاف موقعه من خط الاستواء شمالا وجنوبا. وأنت تطفئ في البحر فتجد ان حرارته قد قلت. وأنت تزدد هبوطا في الماء، فتزيد الحرارة قلة، وتتقارب.

وهي على عمق ٤٠٠ متر تكاد تبلغ الصفر المئوي، الادرجتين، وقد تهبط بعد ذلك إلى الصفر المئوي. ومن دونه، ولا يتجمد الماء، لأن به ملحا وعليه ضغط عظيم.

في أعماق المحيطات هدوء كهدهو القبور

وسطح البحر بهيج ثم يسكن. يرتفع فيه الموج يوما ويهدأ يوما. ويصل اضطراب سطح البحر إلى أسفل هذا



ان الحياة في البحر ، كالحياة في الأرض ، لها
الاثنين شروط واحدة ، وقوانين واحدة ، وتسود فيها
على العموم ، نظم واحدة .

النبات اصل كل غذاء

واذا نحن تحدثنا عن الغذاء وجدنا حيوانات الأرض
جميعا تعتمد في حياتها - في غذائها - على نباتات الأرض ،
اصلا .

الأرض تنبت النبات ، الذي تأكله آكلات العشب
من الحيوانات ، كالغراف والأبقار والغزلان . ثم تأتي
الجوارح ، التي تعيش على اللحم ، فتأكل الخراف
والأبقار والغزلان . وهكذا يفعل الذئب ، ويفعل النمر ،
وفعل الأسد . وهكذا يفعل الإنسان . والإنسان يجمع
بين اكل نبات الأرض ، وحيوان الأرض الذي يعيش على
نباتها .

والنبات اصل كل غذاء في البحر

الاصل اذن النبات ، فوق بر ، أو داخل ماء بحر .
والنبات يحتاج ، فيما يحتاج ، الى ضوء الشمس .
ففي البحار ينبت النبات ، وتكثر الخضرة ، في
السواحل الضحلة ، تنبت في تربة الأرض تحت الماء ،
تلك التي تتألف منها ارفق القارات . ان النبات ينبت
بكثره تحت الماء ، في تربة هذه الارف ، ويمتد الى حيث
يلغ ضياء الشمس في الماء عمقا .
ثم يكون في الأعماق ظلام ، فلا يكون نبات .

« هائمات » البحار

ولكن في مياه البحار جميعا احياء دقيقة جدا ،
بعضها المجهرى ، وهي طليقة تهيم في الماء ، بعضها يدخل
زمرة النباتات ، وبعضها يدخل زمرة الحيوانات ،
وسموها الهائمات Plankton .
وفي الماء منها مقادير هائلة .

فهذه النباتات منها ما يصعد في النهار الى سطوح
البحار ، فيتزود بشمسها ، وينمو ، ثم هو يعبط الى
الأعماق ، غذاء طيما لساكنيها .

ثم في الأعماق تجري الحياة سراعا ، كما وصفنا
من امر جرياتها على الأرض اليابسة . الكبير من
الحيوانات ، على العموم ، يأكل الصغير ، والصغير يأكل
الأصغر . والقوي يأكل الضعيف . والضعيف يأكل
الأضعف .

احياء البحر ليست كلها سمكا

واحياء البحار ليست كلها سمكا ، فالحوث ليس
بسمك . وعجل البحر ليس بسمك .
وكذا في البحر حيوانات قشرية . كبراغيث البحر
المعروفة بالجبري او الربيان Shrimps وهي ليست

تعمل هذا الضغط وتناغما معه ، صيغ جسم
الإنسان ، وجسم الحيوان ، وصنعت وظائفه .
والإنسان يحتمل قلة الضغط فوق الجبال ، الى
حد . ولكنه لا يحتملها في الطائرات العالية حيث يخف
ضغط الهواء جدا ، لهذا هم يزودونها بضغط هواء يريح
المسافرين .

والغواصون وراء اللؤلؤ ، لا يحتملون زيادة ضغط
الماء اذا ذهبوا في الماء بعيدا .
والغواصون المحترفون يلبسون على رؤوسهم
الخوذات ، وعلى اجسامهم الكساي من المطاط ، ويضخ
لهم الهواء من مضخات في سفن فوق سطح الماء ، ومع
هذا هم لا يستطيعون البقاء في الماء طويلا . ان ابعد مكان
تحت سطح الماء وصل اليه غاطس محترف بلغ عمقه
٥٠٠ قدم أي نحو ١٥٠ مترا .

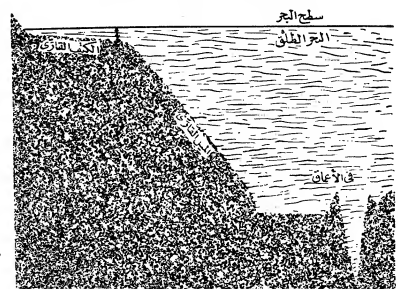
وقد شاع حمل الهواء مضغوطا في اسطوانات على
ظهر الغاطس ، يتنفس منه ، وقتاع فوق وجهه ، ثم هو
يسبح في الماء حرا طليقا ، في لباس استصمام . فهؤلاء
بلغوا في الأعماق الى ٣٠٠ قدم أي ٩٠ مترا .
وغير الضغط يعاني الغاطس البرد .

وفي الحديث الأحدث من الأيام هبط الإنسان الى
أعماق بعيدة ، ولكن في خزانات مغلقة اتم الغلق ، يقعد
فيها الرجل والرجلان . ويرتبان البحر من نوافذ تشف
عما يجري فيه . ولكن ليس هذا مجال الحديث عنها .
ويكفي ان نقول انهم بأمثال هذه الخزانات بلغوا بعض
قيعان البحار .

احياء البحار

وصفنا على عجل ، وفي ايجاز شديد ، حال البحار
من حيث انها بيئات تمهد لعيش الأحياء فيها .
والآن نواصل ، على عجل كذلك ، وفي ايجاز شديد ،
وصف ما في هذا الماء من حياة .

رسم ايضاحي للمحيط ، وكيف يتدرج الى الأعماق



بسمك . والجلنبو او الكابوريا او السلطعون كما يسمونه بالشام Crab ، وهو ليس بسمك . وكذلك في البحر حيوانات رخوة تعرف بالرخويات ، كالأخطبوط . وغير ذلك . ومن أجل هذا لا نقول ان بالبحار سمكا فحسب ، ولكن نقول ان بها احياء مائية ، لنجمع بين السمك وغير السمك .

أحياء الأرض تعيش في بعدين اثنين وأحياء الماء في أبعاد ثلاثة

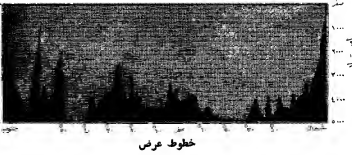
وحوانات الأرض ، ومنها الإنسان ، تعيش على سطح الأرض . في بعدين اثنين : طول وعرض . فهي تتحرك في مستوى واحد ، هو سطح الأرض . اما حيوانات البحر فتتحرك في مستويات عدة . فالسمكة تستطيع ان تتحرك بيننا ، وشمالا ، ولكن كذلك سفلا وعلوا . ومعنى هذا ان مجال الحياة في البحار أوسع من مجالها في الأرض وأوسع كثيرا . مجال العيش على الأرض يتسع ما اتسع سطحا ، اما مجال الحياة في البحار فيتسع ما اتسعت أحجامها . واي أحجام !

أجناس الأحياء في البحار

واختلفت أجناس الأحياء على الأرض وكذلك اختلفت في البحار . بين الصغير المجهرى ، والكبير الذي تعجز العين عن أن تشمله كله في نظرة واحدة . وبين الوديع والفترس . وبين الكسول والنشيط . وبين ذي الفقار وغير ذي الفقار . والرخو الذي تقوقع ، والرخو الذي لم يتقوقع . الى آخر ما هنالك .

وللأحياء في البحار مواطنها

وبسبب الذي وصفناه من اختلاف البيئة في شتى أرجاء المحيطات ، يفترض القارئ لاشك اختلاف الأوطان . ان الفيل في الأرض لا يسكن المناطق الشمالية وهو لا يسكن أي منطقة استوائية . وغزال الصحراء لا يسكن الريف . والثلبان لو نشأ بين الثلوج لنام كل عمره ، وقد أصبح كل زمانه شتاء . والطير كذلك تختار مواطنها وتختلف بينها ما اختلفت من الأجواء . وكذا في الماء ، ماء البحار ، ماء المحيطات . مواطن مختلفة . اختلفت حرارة واختلفت برودة . اختلفت حركة ماء وسكون حركة . اختلفت عدوية نسبية وملحا . واختلفت ، ويجب ان لا ننسى هذا ، ضغطا . واختلفت كذلك ضياء وظلمة . فان قيل لك ان أجناس الأحياء ألف في الماء والف والف . ما جاز لك ان تعجب .



خطوط عرض

رسم بياني يبين سطح المحيط الأطلسي ، وكيف يرتفع وينخفض في مقطع طولي ، معبرا عن ذلك بالألوان . ويتمد هذا المقطع من القطب الشمالي الى القطب الجنوبي . اما الدرجات ، فهي درجات العرض للأرض

باختلاف المواطن يختلف شكل الخلق

وباختلاف المواطن ننتظر لا شك اختلاف شكل الخلق ، بل أشكاله وسبحته ليتسق مع مطالب العيش في كل موطن . ومع مطالب الصيد للعيش والحياة ، والحماية من صيد للعيش والحياة ، فما ساكن البحر الا صائد أو مصيد .

ونحن ألفنا من هذه الأحياء ، السمك ، نجمة من طبقات البحار العليا ، انماط متشابهة . جسم مسحوب ، وقم مهذب مدبب ، وعينان تظفران ، وذيل وزعانف ، وقشر يبرق غالبا كالفضة في نور شمسنا وهو بين أيدينا . حتى سمك القرش ، ذاك المخوف في البحر ، له الجسم السلوب والمسحوب والرونق المألوف . ولكن ما كذلك كل أجناس السمك بالبحر ، لاسيما تلك التي في الأعماق ، ولا هكذا سائر الأحياء ، من أسماك وغير أسماك .

وفي الظلام قد تحمل الأسماك والأحياء مصابيها ، لأغراض شتى

وعرفنا الألوان كذلك زاهية في بعض الأسماك والأحياء ، تلك التي تعيش حيث تلبس الشمس أو اشعتها تلك المواطن . ان الألوان لا تكون في الأسماك الا حيث تكون شمس (لذلك استثناء لا يُجَبّ قاعده) . والألوان لا معنى لها الا مع وجود عين ترى ، والعين لا توجد الا حيث توجد شمس ، أو يوجد منها ضياء . ومن أزهى الألوان ألوان صنف من السمك تعيش عند الصخور المرجانية تلبس هذه الصخور شتى الألوان وكذلك تلبس أسماكها .

وتختفي هذه الألوان ما اختفى في البحر الضياء . وانت تهبط في الماء ، ماء المحيط ، فتزيد ألوان الأحياء اقتماما .

وتهبط في ظلام الأعماق فتجد أسماك تسير وهي تحمل في ظلمة هذا الليل ضياءها ، على ظهورها ، عند رأسها ، في أجزاء شتى من جسمها . انها تصنع من

دعما . ومنها ما يضيء مصباحه أو مصابيحها إذا شاء ، وعندما يشاء ، ومنها ما يطفئه . وللضياء ، تحمله هذه الأسماك والأحياء في ظلام تلك الأعماق ، أهداف ذكرها الذاكرون شتى .

منها اقراء الضحايا التي يراد صيدها فتقترب . بزندها النور فتضي فيه تحسب انها تهتدي ، وهو الضلال كل الضلال . انه سبيل الموت الزاهي .

ومنها عكس ذلك تماما . منها الحيّ يطلق النور في الأعماق لينمي صاحبه ويغشيه فيدفع بذلك عن نفسه . ومن هذه الأحياء ، ما يبيع في الماء من ورائه ، وهو هارب ، مادة تشع بالضياء ، ستارا يحميه مما يتعقبه من الصائدات ، مما هو اكبر فما وأشد استانا واقطع قضا .

ولهذه الأصناف الهاربة مثيلات لها في طبقات البحار العليا ، حيث النور . فهذه تبيع في الماء من ورائها ، وهي هاربة مادة كالبحر سوداء ، ستارا يحميه مما يتعقبها من صائدات الماء .

والبحر ينفع للسائر والماء في طبقات البحر العليا مضيء ، ولكن ما نفعه إذا بخره الحي في الأعماق المظلمة ؟! انه عندئذ يبع سوادا في سواد .

لهذا تبدل جهاز الدفاع في جسم الحي في الأعماق ، فاخذ يصنع النور يبعه في الظلام ، بعد ان كان يصنع الظلام ويبعه في النور .

ومن أهداف الضياء الذي تحمله هذه الأسماك والأحياء ، تعرف الذكر على الأنثى ، والآنثى على الذكر ، باختلاف توزيع الضوء على الأجسام .

ومنها أهداف تتصل بتلك الأحياء التي تجوب البحار جماعات جماعات . يتصرف بعض على بعض بسماوات في بعض خصائصها من هذا الضياء .

ولا ننسى ان من أهداف هذا الضياء هديّ السبيل ، وهو الأصل في النور على سطح هذه الأرض . ويعزز هذا الرأي ، في هذه الأعماق المظلمة من البحار ، ان الضوء الذي يحمله الكثير من أحيائها يقع في أجسامها اقرب ما يكون الى العين التي تبصر .

وصنوف الأحياء التي تحمل نورها في تلك الأعماق تبلغ نحو ثلثي اصناف تلك الأعماق جميعا .

ليس كل ساكن في الأعماق يحمل ضوءا

ومعنى هذا انه ليس كل ساكن في اعماق البحار والمحيطات يحمل قنديلا . والكثير الذي لا يحمل قد تكون له عين تبصر ، او لا تكون . وماذا تنفع العين في محيط لا ضوء فيه . لهذا قلّ الإبصار جدا لدى هذه الأسماك . وهي لا تبصر كما تبصر حيوانات الأرض . انه بصر اقرب الى الحس بالابعاد ، وبالحركات ، اكثر منه

تصورا . وقد كثير من احياء الأعماق البصر فقام اللمس يؤدي ما لا يؤديه البصر . زوائد تخرج من الاجسام حساسة ، تحس ما يجري في الظلام كما يحس من فقد البصر من بني الانسان . اكثر ما تحسه الحركة ، لتثب على الضحية ، او تكون هي الضحية ، فتهرب .

توزع الأحياء على الأعماق

وتنحدر عن الأعماق . وكل ما هبط عن سطح البحر بامتئين او ثلاثمائة من الأمتار فهو عمق . وقد نصل عند ذلك الى قاع الماء او لا نصل . ونهبط الأعماق عن ذلك كثيرا الى ما هو اعرق ، ثم الى ما هو اعرق من ذلك .

وتتوزع صنوف الأحياء على هذه الأعماق . وكلما هبطنا ، ابعدنا عن الشمس ، وعن هواء الأرض وهما اصل الحياة .

والمثل العربي يقول : المورد العذب كثير الزحام . لهذا لا يكون غريبا أن نسمع ان زحام الحياة في طبقات البحار العليا اكثر منه في طبقات البحار السفلى . والواقع ان ثلثي انواع الأسماك تعيش بين منطقة المد والجزر على الساحل ، وبين آخر الحرف القاري الذي ينفتح بعد ذلك على البحار والمحيطات الواسعة . والياه الدافئة من البحار هي الاحفل بالحياة .

وتقل موارد العيش في العميق من الطبقات السفلى . لهذا نجد في هذه الأعماق البعيدة ، مع قلة الزحام ، ضراوة العيش . ونجد اشكالا من الأحياء ، من اسماك وغير اسماك ، عجيبة . اجسام لا اثر للنعمة فيها ، لا كثرة لحم ، ولا لآفة منظر . وافواه لا فتراش ، تظل شاغرة ، واسعة ، مخفية . تنقض على فرائسها ، وقد تبلع من الأحياء ما هو اكثر منها جسما واضخم . وينعج بطنها بما بلغت . ان الغذاء عزيز ، فهي تختزنه . ثم لا بأس على الهضم ان يمضي على مهل .

ذخيرة من الأحياء عظيمة

ان على سطح الأرض ذخيرة كبيرة من صنوف الأحياء ، مذهلة في كثرتها ، محيرة في تنوعها ، معجبة للدارس . الذي يريد ان يدرس الكون ، ويتفقه في أسرار هذا الوجود .

ولكن كذلك في بطن الماء ، في البحار والمحيطات ، ذخيرة كبيرة من صنوف الأحياء مذهلة ، محيرة ، معجبة ، لا يتم الدارس الكون والوجود فهما لهما ، الا بدراستهما ، ومقارنتهما ما يدب على الأرض منها ، وبمشي او بطير ، بالذي يسبح او يطفو في الماء .

ان صنوف السمك التي تعمر البحار تبلغ نحو 3000 نوع .

ولم يكن الزورق كالذي عهدناه من زوارق . كان قاعه من زجاج بأذن الناظر إن يرى ما تحته في الماء والزورق يسير فوقه .

حدائق الأرض وحدائق البحر

حدائق الأرض أشكالها معروفة ، وهي على تنوعها، فإن أشكالها وأزهارها محدودة .

وحدائق هذا الماء كانت أشكالاً لا حدة لها ، فيها الفن حيناً ، وفيها غير الفن : أعني ذلك الانطلاق الذي تؤدي إليه المصادفة . ولكنها غير المصادفة الهوجاء . أنها المصادفة المحكومة عند أصولها بقوانين للحياة ثابتة لا تتغير .

وحدائق الأرض الوانها معروفة .

وحدائق هذا الماء كانت ذات ألوان ، كالوان حدائق الأرض ذات شيات وذات ظلال .

وحدائق الأرض تحمل ألوانها الأزهار، فوق بساط من خضرة .

وحدائق هذا الماء يحمل ألوانها كل جسم مجسّد فيها . والبساط من زرقه ، هي زرقه الماء . واختلفت الاجسام ، واختلفت الألوان . ومنها الأبيض الناصع البياض كأنه جياہ الحور .

وعودتنا حدائق الأرض على النظر الى ألوان مجتمعة، فالقناها ، وسمينها متناسقة ، لا شيء إلا أنه بالتعلم تولد عندنا معنى الاتساق .

وحدائق البحر هذه صنعت ألوانها اعتباطاً . واذن فكيف تحقق لها كل هذا الاتساق ؟!

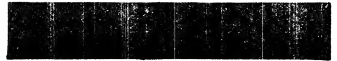
وقضينا نستمتع بالنظر الى أسفل ، الى الماء عبثاً القاع ، قاع القارب ، وشمس الضحى تنيره ، تنير هذه الحدائق فتسطع بالحسن كما تسطع جنان الأرض .

الشعَبُ المِرجانية

إنها الشعَبُ المِرجانية .

ونتظر إليها فتحسب أنها صخور في الأرض تفرغت كما يتفرغ الشجر ، غريبة الأشكال والألوان . ويقطع

حديقة جَزَرٍ عنها البحر



حَدَائِقُ تَحْتَ الْمَاءِ ،
تُتَنَافَسُ
حَدَائِقُ أَهْلِ الْأَرْضِ

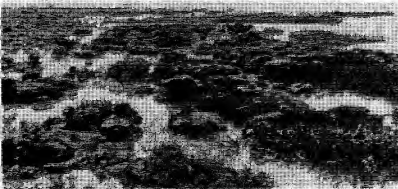
أَنْهَكَارٌ وَلَكِنَّهَا حَيَوَانِيَّةٌ
فَوْقَ صُخُورٍ سَمَوَهَا مَرْجَانِيَّةٌ

اليوم يوما في منتصف أغسطس .

وكانت السنة قبيل الحرب العالمية الثانية
لما يقليل .

والموضع الذي كنا به ، كان الفردقة ، تلك القرية الصفيرة التي على ساحل البحر الأحمر الغربي ، وقد كانت كلية علوم جامعة القاهرة أنشأت بها محطة لبحوث الأحياء قبل ذلك بسنوات .

والصبح الذي أذكره كان صباحا مشرقا ضاحيا . وركبنا زورقا من زوارق المحطة نرتاد منها أجمل شيء فيها . شيئا يرى فيه غير العالم جمالا ظاهرا منعجبا ، ويرى فيه العالم جمالا ظاهرا ، وآخر باطنا ، والباطن أكبر اعجابا .



انه حيوان ذو حركة .

ثم يبدو له ان يستقر .

وعندئذ يحط على الصخر حيث كان من البحر ، ثم يبدأ يبني لنفسه بيتا . وهو يصنع قاع هذا البيت اولا ، طبقة يفرضها من الكليس (كربونات الكالسيوم) تكون بينه وبين الصخر ، هي قاعدة البيت . وطبقة يفرضها من الكليس ايضا لتدور حول جسمه . ويتخذ الجسم الشكل القمب ، واسع الاذن ، ضيق الاعلى .

ويبحث العالم هذا الجسم فيجده شيئا كالكليس ، لا فتحة له الا في اعلاه ، هي فمه . وفوق الفم زوائد متحركة ، تعرف بالاماس ، عددها ستة من المرجانيات الاصلية ، تحس الطعام الذي في البحر ، وتحمله الى جوف الكيس . وبهذه الاماس خلايا تفرز السم تحمله منها الى الضحية الصغيرة الطافية في البحر شعرات تخرج من هذه الاماس ، فتقتلها قبل ان تلتهمها .

وهو كيس فارغ من الاحشاء . يتلقف الطعام ، فيهضمه ما يتحلب من جدران الكيس الداخلية من عصارة هاضمة .

ويقوم هذا الحي ، بكيسه هذا ، في هيكله الكليسي الذي يكسوه ، الا راسه ، وحدة قائمة بذاتها .

ويسمى العلماء بالبوليب Polyp . واصلاها Polypodus وهي لفظ اغريقي معناه الكثير الأرجل . وما الأرجل الا الزوائد المتحركة التي عند فمه . وقد تراه انت ايامدي ، ولكن واضح هذا اللفظ الاول ، رآها أرجلا .

ولذا عمد بعض علماء العرب الى تعريب البوليب بانه المرجلة ، اي صاحبة الأرجل ، كما تقول المحسنة اي صاحبة الاحسان الكثير . والمطعمة والكاسية . وبذلك تصنع مصطلحا يحمل صفة في هذا الحيوان اصلية ، وله باللفظ الافرنجي ، الذي هو مصدر العلم الحاضر صلة غير مقطوعة .

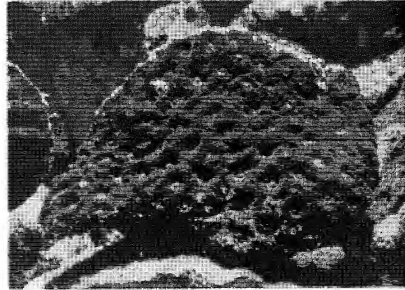
وحدات ، تتكرر فتصنع المستعمرات

وتقوم هذه الحيوانات ، بعضها الى بعض ، بلايين بلايين ، فتكون المستعمرات . وتموت هذه الأحياء ، فيخلفها غيرها ، ثم غيرها .

وبهذا تتكون الشعب المرجانية في البحار ، على

الاجيال والقرون .

وقد تحيا هذه الوحدات من هذه الحيوانات حياة متكافلة ، فتقوم بينها قنوات تحمل الطعام من حي الى حي ، فكل يصيد ، وكل يتفدى ، وكل يحيا وبعض تسدّ دونه المنافذ الى ماء البحر ، ومع هذا يأتيه رزقه رغدًا . على كل حال هذا وصف خاطف ، لا يشمل كل ما يقال من صفات المرجانيات ، وتوالدها ، واختلافها صنوفا .



صخر مرجاني ، حي ، من نوع الفاليت Favites ، كما تراه العين في ضوء الشمس

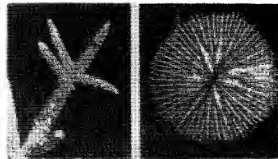
الزوار منها فروعا واغصانا يحملونها الى منازلهم ، لا تكون الا صخورا ، ثم هي لا تلبث ان تفقد ألوانها ، ويبقى لها الشكل المعجب وحده .

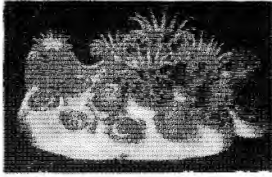
الشعاب المرجانية تصنعها حيوانات صغيرة

والشعاب المرجانية صخور لاشك من الكليس ، لكننا من صنع أحياء ، وهي أحياء حيوانية حية ما بقيت في الماء ، فاذا أخرجت عنه تموت .

وهي أحياء صغيرة . ويبدأ الحي منها حياته وله قوام الفالودج ، بياضوي الشكل . طوله جزء من البوصة . وله شعرات يسبح بها في الماء .

الى اليمين : مرجانية فردة ، من اللاني تعيش وحدها ، ترى فيها هيكلها وقد انتظم شرائع جميلة ذات تماثل محوري لطيف . والصورة اليسرى تبين مستعمرة مرجانية ، عاشت أفرادها العية ، وهي غابة في الصفر ، في شبه فنانين تضاهيها صفرا ودقة وهي تظهر كالحبوب على الفرع من شجر





مسمرة اخرى من مرجانيات حية نرى فيها المرجانيات المفردة
وقد مدت بزوائدها الحساسة (ملاسها) خارج احفافها وهي من كلس



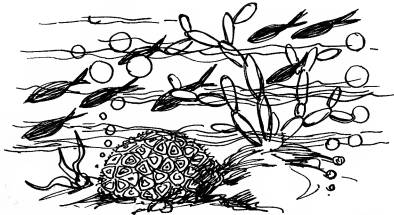
مستعمرة مرجانية ، على شكل
المروحة ، لونها أرجواني داكن

الصخور المرجانية لا تكون الا حيث الدفاء

والصخور المرجانية تكثر في المحيط الهادي وفي المحيط الهندي ، وهي لا توجد الا حيث الماء ضحل ، فلا يزيد عمقه عن ٤٠ او ٥٠ مترا ، والا حيث الماء والحق ، دافئ ، فلا تهبط حرارته دون درجة ٢٠ مئوية . وتوجد كذلك ناحية خليج المكسيك وجزر الهند العربية . ولا ننسى البحر الأحمر . والحق ان به كثرة من هذه الصخور جعلت الملاحه فيه ذات خطر على غير الخبراء من الملاحين . فالذي يجنح عن الطريق المعبد لا يدري ما سوف يلقى ، فلعل جزيرة مرجانية مقفورة تلقاه فجأة وهو لا يراها . وكل دارس للجغرافيا لاشك سمع عن السد المرجاني الكبير عند استراليا ، وهو يمتد نحو ١٠٠٠ ميل في محاذاة الشاطئ الشرقي للقارة الاسترالية ، بشمال ، ويتراوح عرضه بين عشرة اميال وتسعين ميلا .

صخور تجري عليها الحياة وتيدة ، فيحسبها الناظر اليها كسائر الصخور جامدة

وبسبب صفر هذه الاحياء ودقتها ، وبسبب استقرارها وعدم انتقالها ، وبسبب قلة جرمها منسوبها الى الجرم الهائل الذي قبعت عليه من صخور صنعتها اجدادها منذ ازمان طوال ، بسبب كل هذا ، لا ترى عين الرجل العادي في هذه الصخور ما يشعره بوجود حياة ، الا ان يجد له مظهر الثبت المجتمع ، فيحسبه نباتا ، ففيه الجدوع ، وفيه ما يشبه الاوراق والازهار . وهي عنده صخور ملونة اجمل تلوين . وهو يحسب ان اللون جاء من البحر . وما جاء اللون الا من حياة هذه الاحياء ، فهي التي صنعته . وهذه الاحياء المرجانية صنوف . ولكل صنف منها لون مختار . وتخرج الصخور عن الماء فيذهب اكثر لونها .



• ظَلَّ الْإِنْسَانُ قُرُونًا يَحْسَبُ أَنَّ
الْأَسْفَنْجَ نَبَاتٌ .

• إِنَّ الْأَسْفَنْجَ يَنْشَأُ فِي الْبَحْرِ
وَحَدَاتٌ مِنْ حَيَوَانَاتٍ ،
تَتَأَلَّفُ مِنْهَا مُسْتَعْمَرَاتٌ .

الْأَسْفَنْجُ

والسبب في ذلك ما به من مسام عديدة مختلفة
المسالك .

شعبة الاسفنجيات

والاسفنج يؤلف شعبة من الحيوانات Phylum
تعرف علميا باسم Porifera اي حاملة المسام ، ونسميها
بالاسفنجيات Sponges ، وهي تسمية اخف . ولفظتنا
العربية « الاسفنج » اخذناها مما اخذ سائر اللغات
الاوروبية ، من اللغة الاغريقية والرومانية .
والاسفنج ، من حيث انه شعبة ، هو ينقسم الى
طوائف Classes . واخيرا الى انواع .

الاسفنج حيوان لا نبات

وقلنا ان الاسفنج يؤلف شعبة من الحيوانات .
ويعجب القارىء من ان الاسفنج حيوان . وسيخف عجه
ويقترّب ايمانه بما نقول اذا قلنا ان الحيوان الذي كان
بالاسفنج وهو حي قد ذهب ، وان الذي بقي منه لنا
انما هو هيكله . والقارىء يعجب لانه لا بد علم ان الاسفنج
يوجد في قاع البحر شيئا لا يتحرك . واذا لا يتحرك
فاقرب ما يظن انه نبات . فالسكون هو الصفة الاولى
للنبات . وقد ظن ذلك الناس الى عام ١٧٦٥ ، ففي هذا
العام كشف العالم البريطاني « الـس » John Ellis
عن صفة هذا الكائن الحي الحيوانية اول كاشف .
وستنضج صفة الاسفنج الحيوانية من وصف
تركيب وحده من وحداته .

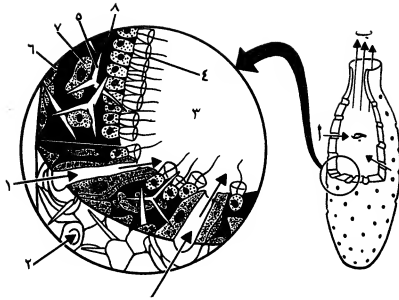
سأول اسفنج ؟ يصنع الصبي لو انك اعطيته قطعة صغيرة من

أغلب الظن انه يقوم فيغمسها في الماء ، ثم
يخرجها منه ، ثم هو يعصرها ليخرج منها ماءها ، ثم هو
يعود بها الى الماء ، ثم يعود الى عصرها وهكذا دواليك . وهو
في كل هذا مستمتع بما يصنع . ان الصبي من دابه توسيع
خبرته باختيار اشياء هذه الأرض ، وهو يجد في كل خبرة
جديدة متعة ، يكررها فيجد فيها لذة اللعب .

والاسفنجة هي المادة الوحيدة الشائعة من مواد
الأرض التي يتوسل بها الانسان الى مثل هذه الغاية ،
يعطيها الماء فتشربه حتى لا يكون فيها موضع لمزيد منه،
ثم هو ينتزع الماء منها بسهولة واكتمال ، حتى لا تكاد
تبقى منه قطرة .

وهكذا صنع الانسان واستفاد من الاسفنج من
يوم عرفه . فان شاء استخدمه كوب ماء . وان شاء
استخدمه قشرة دهان ، وان شاء فلنشر سائل على
سطح ، او رفع زائد منه عنه ، وان شاء ففي غسل ما لا
يريد له خدشا في مكتب او مطبخ او حمام ، او سيارة .
وشئون كثيرة أخرى في الصناعات بعيدة عن مألوف
الناس .

الاسفنج يعيش في مستعمرات ولكل مستعمرة هيكل مشترك



صورة ابشاحية ، اليمنى تصور شكل الوحدة الاسفنجية اجمالا ،
ولها شكل الدورق ، واليسرى هي جزء اقتطع من جدار الوحدة
الاسفنجية ، وكثير تظهر فيه تفاصيله

وقلنا الوحدة الاسفنجية . ولابد ان هذا التعبير
اوحى للقارئ ان الاسفنج يعيش وحدة الى جانب وحدة
الى جانب اخرى ، وأنها وحدات تحيا معا في مستعمرة
لها هيكل صلب مشترك يمسكها في التي تفرزه .
والاسفنجيات يعيش أغلبها في المياه الضحلة للبحار
والمحيطات ، والقليل في المياه العذبة .
وهياكل الاسفنجيات لها اشكال عدة ، فمنها
المتماثل ، ومنها غير المتماثل وهو الذي يتفرع ويتعدد .
والهياكل منها ما يتكون من المادة الجيرية ، وهي
هنا كربونات الكالسيوم ، او من السلكا Silica أي أكسيد
السيليسيوم ، او من المادة البروتينية الجادة المسماة
اسفنجين Spongin وهي المادة التي تنبت في الاسفنج
عندما يصل الى ابدنا بعد تصنيعه ونسميها الاسفنج ،
وما هي الا هيكل لبعض طوائفه .

تركيب وحدة اسفنجية

ونبدأ بالصورة ابشاحية ، والجزء اليمين منها
يمثل الوحدة الاسفنجية البسيطة : ان لها شكل الدورق .
وان يظهرها في الرسم نقاطا هي مسام يدخل منها الماء الى
جوف الوحدة متحملا بالبكتيريا الذي هو غذاء الاسفنج ،
وكذلك بالاكسجين الذائب فيه وهو لازم لحياة الاسفنج
وكل حياة . والحروف تدل على :

(أ) مقطع في الجدار يظهر فيه أحد هذه المسام التي
يدخل منها الماء . (ب) فوهة الوحدة ومنها يخرج الماء بعد
مروره بجوفها . (ج) جوف الوحدة الاسفنجية وهو مليء
بالماء الجاري .

وفي الجزء الأيسر من الصورة جزء اقتطعناه من
جدار الوحدة الاسفنجية وكبرناه ، وهذا وصف مسام
يحتويه : (١) فتحة مسامية يدخل منها الماء . (٢) باب
فتحة كالمسافة كما تظهر على الجدار من الخارج .
(٣) جوف الوحدة الاسفنجية الذي يحتوي الماء . (٤)
خلايا ذات ياقات تبطن جوف الوحدة الاسفنجية ، وتثرى
فيها اشياء السيات التي تضرب الماء فتدفعه ليجري نحو
فوهة الوحدة الاسفنجية يخرج منها (٥) اجسام كالاشواك
والابر تصنع هيكل الاسفنج فتقيمه ويتماسك . (٦) خلية
تغطي الوحدة من خارجها (٧) خلية كالامبية تتحرك في

مادة كالفولاج . (أ) المادة الفالوجية التي تملأ الفراغ
الذي بين الخلايا التي تغطي الوحدة الاسفنجية من
الخارج ، وبين الخلايا ذات الياقات والسيات .
من هذا يظهر ان العمل الاخطر لهذه الوحدة
الاسفنجية انما هو دفع ماء البحر فيها بقوة ، وتساعد
على دفعه السيات . وهذا الماء يخرج من فوهة الوحدة
بقوة . والغذاء الذي بالماء تلتقطه الخلايا ذات الياقات،
وبعضه يذهب الى الخلايا الاميبية التي تتحرك بالفولاج،
وهذه تنقله الى شتى اجزاء الجسم ، فهي دائمة الحركة .
وبهذا يتغذى الحيوان . وباخذ الحيوان اكسجينه من
الماء ، فهو ذائب فيه .

الاسفنج

حيوان يسمى الغذاء اليه

المستغرب في الاسفنج ، الحيوان ، انه لا يتحرك .
ان الحيوانات تتحرك لتسمى لرزقاها ، ولتجد
غذاءها . اما هذا فقاع في مكانه ، ولكنه جعل الغذاء
يسمى اليه ، بذلك التركيب الجماعي العجيب الذي صنع
منه مكنة ، اشبه بالمشقة يصنعها الانسان ، لتضع لهذا
الحيوان الماء ، يجري في جوفه بالغذاء ، لتلتهمه تلك

- إِنَّهُ حَيَوَاتٌ لَا يَبْقَى مِنْهُ لِيَدِكَ بَعْدَ تَجْهِيزِهِ ، غَيْرُ هَيْكَلِهِ .
- الْأَسْفَنْجُ أَسْطُ حَيَوَانَ ، وَلَكِنَّهُ يَجْرِي حَيَاتُهُ كَامِلَةً ،
- كَأَكْتِمَالِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ ، لَوْلَا بَسَاطَتُهَا الْمَفْرِطَةُ .
- الْأَسْفَنْجُ يَتَكَاثَرُ وَمِنْهُ يُخْرَجُ الذَّكَرُ وَيَخْرُجُ الْأُنْثَى .

نجاحه ، ولكن لذلك شروط محلية وأخرى اقتصادية لا بد من توافرها .

تكاثر الإسفنج

يتكاثر الإسفنج بطريقتين :
الطريقة الأولى : بأن ينتج الإسفنج الخلية الذكر . وهو ينتج كذلك الخلية الأنثى . ويتلقحان . ويتكون منهما وحدة من الإسفنج جديدة . والإسفنج الواحد يرمي بخليلته الأنثى ، ويرمي بالذكر ، ولكن في غير الوقت الواحد . وأن رمت هذه الاسفنجية بخليلة ذكر ، رمت الأخرى بالأنثى ، فالتقيا ، فحصل التلقيح .

والطريقة الثانية : وهي البرعمة . يخرج من جسم الوحدة الاسفنجية فرع مثلها يطول حتى يكتمل ، وقد ينفصل عنها ، وقد يظل متصلا يزيد في حجم المستعمرة .

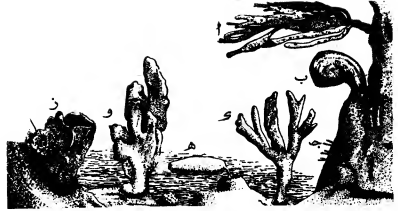
صيد الإسفنج

يستخرج الإسفنج من المياه الساحلية ، التي لا يزيد عمقا على نحو ٢٠٠ قدم . وفي الماء الضحل القريب من الشاطئ يستخرج بواسطة سارية طويلة في طرفها خنطاف ذو ثلاث شعب . ويعمل صاحب الخنطاف من قارب صغير . فإذا هو لح إسفنجاً في القاع ، على عمق ما بين ٢٥ الى ٣٠ قدماً ، انزل سارته الى الماء ، ووضع الخنطاف تحت الإسفنج ، ثم انتزعه من القاع ، ورفعها الى السطح .

وهذه الطريقة بدائية وبسيطة ، ولا تنفع الا في ماء البحر الهادئ الرائق والا تعدمت الرؤية من هذا البعد . ومن الفطاسين من لا يزالون يغطسون في طلب الإسفنج وهم عراة ، وذلك في اليونان ، وفي السواحل الليبية ، وكذلك في الفلبين .

وفي المياه الأعمق كالتي هي بالقرب من شواطئ اليونان وفلوريدا ونحوهما يحتاج الفطاس الى جهاز غير بسيط كتياب الفطس يحمي جسمه ، وإداة تهيس له انفاسه .

والإسفنج الذي يتجمع يقوم رجاله بتنظيفه على قواربهم أو سفنهم ، أو هم يلقون به في برك تقام على الشاطئ . يبقى فيها الإسفنج حتى تفسد أجزاؤه الرخوة وتتعفن . ويتبقى هيكل الإسفنج ، فهذا يخرجنه من الماء ، ويعصرونه ، ويغسلونه ، بماء من البحر جديد ، ثم يعلقونه في جبل ويبقونه في الهواء ليجف . ثم يعرضونه للبيع في المزاد .



صورة تمثل فيها ٧ أنواع من الإسفنجيات التي موطنها البحار في المنطقة المعتدلة من سطح الأرض ، ولها اشكال شتى

الخلايا التي تبطن بها جوف الوحدة الاسفنجية التي تعلقت كيف تصيد المكروب الجاري في الماء وغيره من صغير الأحياء قبل أن يعود الى البحر مرة أخرى .

وفوق ذلك ، وأعجب من ذلك ، كيف أن واجبات الحياة ، يحتاج الإنسان للقيام بها الى جهاز هضمي ، وجهاز دم دوري ، وأعضاء من كل صنف واحشاء ، وغدد ، وأعصاب وأحاسيس ، وكليتين تخلص الجسم من عوادم الحياة ، ثم يأتي هذا المخلوق البسيط ، هذا الإسفنج ، فيقوم بواجبات هذه الحياة كاملة (ونعم ، على مستوى غاية في البساطة) بأقل الخلايا تخصصاً في أعمالها . انه بها يأكل ، وأنه بها يهضم ، وأنه بها يمتلئ من طعامه مركبات عضوية أخرى ، وأنه بها ليتنفس ، وان له فضلات لا بد هو متخلص منها .

وللإنسان الدورة الدموية ، ولهذا المخلوق الصغير الدورة المائية !
وليس للإسفنج قلب . وليس به أعصاب .

استزراع الإسفنج

والإسفنج ، تقطع القطعة الصغيرة منه في البحر ، وتلصقها بالصخر فإذا به يكثر ويتكاثر ، ويصبح شيئاً عظيماً ، في نحو ٤ سنوات .

وقد أجروا تجارب كثيرة لهذا الاستزراع في أواخر القرن الماضي في فلوريدا بأمريكا ، وكذلك في تونس . وقامت كذلك الحكومة البريطانية باستزراعه في الهند الغربية والبهاما .

وفيما بين عام ١٩٣٥ الى عام ١٩٣٩ كان في البهاما ١٤٠٠٠٠ إسفنجية . وزرعوا أكثر من ٧٠٠٠٠٠ قطعة إسفنجية في هندوراس البريطانية .

ولقد أثبتت هذه التجارب صدق الاستزراع وامكان



أنت

قد تتناول الشيء بيدك ، وتفعل به بأصابعك ما تفعل ، ثم تدعه ، وفكرك غائب عنه فما يكاد يتصل به إلا مساً .

وهكذا تفعل المرأة بالسمة عندما تهبطها للطبخ . انها تشقها ، لتخرج « خبثها » ، لتلقيه في الموقد ، وتفعل ذلك في نوان ، وقد تكون تتحدث أثناء ذلك مع امرأة أخرى ، أو مع طفل أو طفلة . وتتبع السمة السمة ، وفكر المرأة ، وقد تكون ربة البيت ، ابعدها ما يكون عما تصنع . لعلها تفكر في شيء أخطر .

ان تركّز فكر المرء في شيء ، انما يضعف ويشد بمقدار خطورة هذا الشيء . وما خطر اخراج هذه القاذورة من بطن السمة من بعد شق عند من همّه من السمك انما هو اللحم كلّ اللحم ؟ السمة عند الطابخ والطابخة غداء ، ومذاق ولعقّ شفاء ، وطقّ اشدّاق .

والسمة غير ذلك للطلاب الدارس الأسماك في مختبره . والحشا « القدر » الذي تسرع المرأة الطابخة في اخراجه فرميه بحسيانه شيئاً غير مرغوب فيه ، هو عند هذا الطالب الشيء الذي فيه الرغبة كل الرغبة .

ورجل همّه بالسمة اكبر من هم الطالب ، ذلك الذي نما عقلا ، واتسع فكرا ، وامتند أفقا ، واحتوى الكون كله ، أو ما استطاع ان يحتويه منه ، واحتوى خلق

الله جملة ، أو حاول أن يفعل ، فهو يقف عند هذه السمة ، سفيرة ، تسفر له عن جانب من الف الف جانب من تلك القوة الهائلة المبثوقة في الطبيعة ، المسيطرة عليها . القوة الواحدة ، التي تنظّم هذه الخلائق جميعا ، في أرض ، أو في بحر أو في هواء ، في نظام واحد من قوانين لا تختلف اصولها ابدا . تلك القوة التي تتمثل في عقل العربي فتملّؤه عندما يقول الله ربي ، وتتمثل في عقل كل اعجمي فتملّؤه عندما ينطق باسم الرحمن باللغة التي درج عليها هو وآبؤه .

وهي نفس القوة المهيمنة التي تتمثل في مخيلة الرجل المسلم والمرأة المسلمة عندما يقرأ وتقرأ في القرآن : فأنبأنا تولوا ثم وجه الله . وعندما يقرأ وتقرأ : ما يكون نجوى ثلاثة الا هو رابعهم ، ولا خمسة ، الا هو سادسهم ، ولا أدنى من ذلك ولا أكثر الا هو معهم أينما كانوا . وعندما يقرأ : الله نور السموات والأرض .

ووددت لو استطعت ان اقتبس مثل هذا من كتاب كلّ موحد بالله وله كتاب .

عندما تكون دراسة العلم عبادة

ان دارس العلم أحد رجلين . رجل يدرس ليعلم ، وليجمع عن الشيء الواحد

الحقائق ، ليقوم بعد ذلك بتعليمها الناس ، سبيلا لكسب معاشه . فهو كالتجار يتعلم ما اصناف الاختصاص وما اوصافها وخصائصها ، وادوات التجارة واجهزتها ، ليصنع من كل ذلك ما يبيعه . وكذا الحداد ، وكذا الكواء . وشيخ الحارة او « المختار » يدرس في الناحية شوارعها وحاراتها واوقعتها ، وابناء آدم الساكنين فيها ليكون دليلا نافعا للحكومة ، فيدل ويكسب لقمة . وهلم جرا .

ورجل آخر يدرس العلم ، لنفسه الفرض الذي توخاه دارس العلم الاول ، ولكنه لا يلبث ان يجد ان ما يدرس يمس الحياة في جذورها الاولى . ولا يلبث ان يجد انها انظمة واحدة او متشابهة ثابتة ولو اختلفت فروع العلم عند دارسيها ، وانها جميعا ، سواء اتصلت بالعيش العابر للحياة ، او بالحال الدائمة القيمة للأشياء ، فهي جميعا واحدة . ويهديه النظر والتأمل الى انها جميعا مترابطة ، في ارض ، وفي سماء . ويخرج به التفكير عن نطاق الحياة المحصورة التي يحياها كل الناس ، الى حياة لا يحياها الا امثاله من العلماء ، وباخذ ينجذب بطبعه الى هذا المجهول الذي بعضه الطبيعة ولكنه يمتد الى ما اسموه وراء الطبيعة . وهو كلما درس ازداد فهمها ، وازدادت الامور مع الفهم عليه انهما ، ولكن شيء واحد يأخذ يتردد على فكره ، « يظن من كل ظاهرة يتقاه ، تلك هي الحقيقة التي نسجت عليها الادبان وجودها : تلك وحدة الكون الكاملة الشاملة . تلك الوحدة التي هي من وحدة الله .

فنحن اذ ندرس في العلم الوحدة القائمة بين خلق الله انما ندرس وحدة الله .

ونعود الى السمك

لقد اتخذنا ، واتخذ الدارسون جميعا ، الانسان مثلا للخلق هو اشد سائر الخلائق اكتمالا .

ودراسة المخلوقات ، بقصد الهدف الذي نرمي اليه، تتخذ وجهات ثلاثة مختلفة :

١ - الوجهة الاولى دراسة الكائن الحي وحده ، واظهار ما فيه من حكمة ، وما بين اجزائه وعضائه من مظاهر تعاون وتناسق عجيب ، ترمي كلها الى تحقيق وحدة حياة فيه متكاملة غير متنافرة . واتم حياة متكاملة انما تحققت في جسم الانسان .

٢ - الوجهة الثانية دراسة الكائن الحي ، اي كائن ، منسوب الى الانسان ، لاظهار مقدار ما اكتمل من حياة هذا الكائن ، ثم كشف ما بينه وبين الانسان من وحدة في الخلق من حيث ان اساليبها واحدة ، وغاياتها واحدة ، واذن فالمهندس صاحب تخطيطها لا بد ان يكون واحدا .

٣ - الوجهة الثالثة دراسة الكائنات الحية ،

منسوبيا بعضها الى بعض ، ومنسوبة كلها الى الانسان ، لاظهار ما يكون بينهما من اختلاف ، واظهار سبب هذا الاختلاف ، والحكمة منه . لتبين ان الوحدة ليست وحدة جامدة ولكنها وحدة تتغير مع الظروف لتألف معها . وهكذا المهندس الذي يخطط لبنت صيف او بيت شتاء ، او بيت على جبل او في واد او على بحر ، يغير منه ، بما يأنلف مع الظروف الجديد ، مع احتفاظه بأسس التخطيط . ولنبدأ بالسمك ، نقارنه بالانسان ، ثم نذكر بماذا اختلف ، ولماذا . وهكذا يفعل المرء في دراسة كل كائن حي غير السمك .

خطة بناء الاسماك عامة

هي خطة بناء الاحياء جميعا

السمك خطته مخطط ليفي بأصول الحياة الاولى التي لا تتغير ولا تتبدل . جسم ، هو مجموعة من خلايا ، طوائف طوائف ، تخصصت كل منها في عمل يتصل باجراء شتى واجبات الحياة ، ومنها اختصارا التهام الطعام . ثم هضمه ، ثم تحويله بالكيمياء في الجسم ، بحيث يحترق بعضه . وفي اثناء ذلك هو يعطي الطاقة التي تقوم خلف كل مظهر من مظاهر العيش ، وبحيث يبني بعضه للجسم خلايا تحل منه محل ما تهدم منها . والحريق يعتمد على اكسجين الهواء ، وله فضلات اشبه شيء بالبراز لا بد من خروجا من الجسم . ولا بد لكل هذا في الجسم من اجهزته . وكل هذه العمليات كثيرة ، تحتاج الى مواد واجهزة على الجسم ان يصنعها وتمثل هذه الاجهزة في نحو ما نسميه بالجهاز الهضمي ، والجهاز التنفسي ، والكلى ، والمسالك البولية . غير الكبد والبنكرياس وغيرها .

والغذاء المهضوم ، لا بد له من يحمله الى سائر الجسم . لا بد له في الجسم من دورة تدور به توزعه على طوائف الخلايا ، لكل بقدر حاجته ، ويمثل هذا في الدورة التي اسميناها بالدورة الدموية ، والقلب القوة المحركة ايهاا .

ولاختلاف كل هذه الوقائع الجسمانية مكانا ، واختلافها زمانا ، وارتكاز بعض منها على بعض ، وجب ان يقوم بينها ما ينسق بينها ، وما يوقت لها ، فكان من ذلك الجهاز الذي اسميناه بالجهاز العصبي .

والغذاء مطلب الحياة الاول ، لا بد يحتاج الى السعي ، والسعي حركة ، والحركة في الانسان قام بها الرجلان ، فلا بد لكل حي للحركة من جهاز . والحركة تحتاج الى هدي من احساس . وكان البصر للانسان هاديا . والحي اذن لا بد من احاسيس .

وهكذا نمر على ضروريات الحياة الاولى فنعد منها شيئا كثيرا .

وهي قد تمتصها فتعمل من مقدارها . وفي بعض الاسماك قد تستخدم كالرئة .

ووظيفتها رفع السمك في الماء بالقدر المطلوب .
والقرب ان سمك القرش ، وهو من السمك الفضيوي لا العظمي ، تعوزه هذه المثانة ، ولكن به ما يفتي عنها : كبد كبيرة مليئة بالزيت تعين على رفع القرش في الماء .

جلد السمك وقشره

وجسم السمك مغطى بالجلد ، وهو جلد حي ، دائم المساس بالماء ،

وهو يفرز مادة غروية لزجة تعين السمك على الانزلاق في الماء . وهي تدفع عن السمك فعل البكتير والفطر Fungi ، وهي اول حصون الدفاع .

وهي تعين السمك في الاحتفاظ بمائه ، في النهر الحلو او في البحر المالح . ففي الماء الحلو يميل الماء العذب الى الدخول الى جسم السمك والذي به من ملح ، وفي الماء المالح يميل ماء السمك الى الخروج عنه الى الماء الأكثر ملوحة . هكذا قانون المحاليل .

اما خط الدفاع الثاني فقشر السمك ، ذلك الذي ينبت في جلده اشبه شيء بنبت الظفر في جلد الانسان . وهو يخرج من الجلد مائلا عليه حتى يكاد يرقد ، وطرفه الحر متجه نحو ذيل السمك . وتركيب القشرة منه القشرة التي تليها ، وتغطي اكثر سطحها . والقشر ينبت في نظام ، خطوطا متطاولا متوازية .

وكما كبرت السمكة ازداد حجم القشر ، ولكن لا يزيد عدده .

واذا انت نظرت الى قشرة بالمجهر وجدها تتألف من حلقات بعضها فوق بعض ، كلها ميتة ، الا حيث تقترب

في مستوى مائل السمكة وهي زعانف فردية فلا تزودج ومثلها الزعانف الظهرية وزعنفة الذيل . وكذلك الزعنفة الشرجية ، ويدل اسمها على موضعها ، فهي عند الاست . اما الصنف الثاني فمزودج ، أي منه اثنان معا ، زعنفة على كل جانب ، ومثلها الزعانف الصدرية والزعانف الحوضية . والزعنفتان الصدريتان حلتا محل الدراعين في الانسان ، والزعنفتان الحوضيتان حلتا محل الرجلين في الانسان كذلك . وهذا يزيد في معنى وحدة التخطيط التي هي هدفنا الاول من هذه الكلمات .

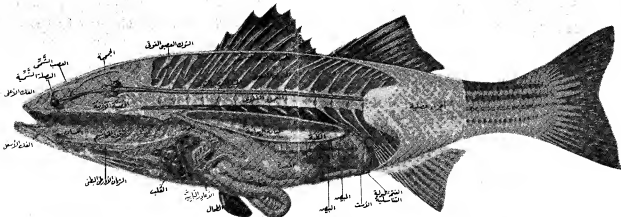
والزعانف تحتوي شوكا متواربا يضمه نسج . والشوك قد يقسو ويكون قويا ، وقد يلين . وأحيانا هو يستخدم للدفاع .

والسمك يدفع نفسه في الماء بتحريك ذيله ، فهو من عضل قوي . يضرب الذيل الماء يمينا ، ثم يسارا ، وتساعد في ذلك الزعنفة الذيلية ، وبذلك يرقق في البحر مروقا .

اما الزعانف الظهرية والشرجية فتعطي السمك في الماء ثباتا واتزاناً . وأما الحوضية فتساعد الظهرية في أن تمنع السمكة من أن تدور حول محورها . وأما الصدرية فتستخدم عموما في التوجيه والوازنة . وقد تستخدم للحركة . وقد تستخدم كأبحة للحركة .

الثانية الهوائية

وبذكر تنقل السمك في الماء ، نذكر المثانة الهوائية . وهي عندما توجد تتخذ شكل انبوية طويلة تمتد على امتداد العمود الفقاري ، مملوءة بخليط من غاز ، من أكسجين وآزوت ولثاني أكسيد الكربون ، مائتها من الدم الذي تنتشر أوعيته بكثرة في جدران المثانة . والمثانة قد تتصل بالخلق عن طريق أنبوب رفيع أو لا تتصل . وهي قد تفرز الغازات ،



هذه صورة السمكة وقد كشفنا عن باطنها ، وفيه تظهر الأعضاء الداخلة متناسكة ، وهي تشبه أعضاء سائر الأحياء ذوات الفقار ، الا تعديلات اقتضاها ان السمكة يعيشها الماء ، لا الأرض والهواء

من المثبت في الجلد . وهذه الحلقات تعبر عن مبلغ النمو كل عام ، وأذن فمن عمر السمك عند الدارسين .

ألوان الأسماك

انه ليس كالطيور شهرة في ما تلبس من ألوان زاهية . والأسماك تنافسها في ذلك ، ولكن ليس لها مثل شهرة الطير الدائمة ، وذلك لأسباب ، منها : أن السمك ذا الألوان مواطنه توجد على الأغلب في المناطق الحارة ، وعلى أغلب الأغلب حيث توجد الصخور المرجانية ، وهي ملونة يفتبس السمك من لون بيثته . ومن هذه الأسباب أن السمك ذا اللون الفاقع البديع يموت فما أسرع ما يبهت به اللون .

والراي القالب أن السمك يتلون استجابة للبيئة التي هو فيها ، فإذا نظر اليه الناظر ، صائدا له أو مصيدا ، اغفله ، حاسبا إياه بعض هذه البيئة . والسمك الملون به صفة لا توجد في الطير ذي اللون ، ولا الحيوان الملون . فليس في هذين من يستطيع تغيير لونه . أما الأسماك ، فالكثير من أنواعها يستطيع ذلك . وتفسر ذلك نقول أن اللون غالبا ما يكون مادة ذات لون ، يفرزها السمك ، ويحفظها في خلايا تشبه الأكياس الصغيرة اسمها حاملات الصبغ Chromatophores ، مسكنها الجلد ، ويستطيع السمك ، يعمل من فتائل العضل ، أن يشكلها تشكيلا ، فيسطحها فتكون بقعا ، أو يشعها فتكون كالنجوم الساطعة ، كما يتصورها الراسمون ، أو خطوطا ، أو غير ذلك . وبعض الألوان ليس مصدرها الصبغات كالتني نصف .

القناة الهضمية في الأسماك

وهي قناة مخططة أشبه ما يكون بمخطط الإنسان على ظهر الأرض ، إلا ما اقتضى التبسط فيه ، واختصاره واختزاله لعدم الحاجة إليه . فحاجة السمك غير حاجة الإنسان .

الفم

ونبدأ بالفم . فهو من حيث الحجم ، ومن حيث الفتحة ، هل هي إلى أعلى أو إلى أسفل ، ومن حيث القوة والضعف ، ومن حيث ما به من أسنان ، يختلف باختلاف الأسماك ، ما هي ، وما نوع طعامها .

وسمك البحر كحيوانات الأرض ، منه النباتي ، ومنه المفترس آكل اللحم والدم . وفي ماء أسطح البحار أعداد بعجز عنها الحصر من كائنات صغيرة معلقة أو طافية في الماء من نبات (من صنع الشمس) ، ومن حيوانات ، تعرف جميعها بالهائمات أو الطائفات أو العوالق Plankton وعليها تعيش الأسماك الصغيرة ، لتأكلها

الأسماك الأكبر ، لتأكل هذه الأسماك الأضخم منها . معركة البحر كمعركة الأرض قاسية أو أشد قسوة .

وتبعا لكل هذا يختلف قسم السمك ، وتختلف أسنانه ، حجما ، وعددا ، وأوضاعا .

وان كان لا بد من مثل ، فسمك السيوط Carp نباتي ، فكاه ليس بهما أسنان . وطاعمات العوالق من نوع سمك الرنجة Herring بأفكاها أسنان صغيرة أشبه بالابر . أما سمك القرش ، وتعرف من ضراوته ما نعرفه ، فأفكاها بها أسنان قوية حادة بها أحيانا أطراف كالأرف المناشير .

ولا ننس اللسان . ففي الفم لسان لا تكاد تكون له حركة ، وعلى اللسان تخرج أسنان .

والطق

وهو كالفم ، وكاللسان ، تنشأ عليه الأسنان . وهي كلها للأسماك بالضحية قبل بلعها . والسمكة الضحية تبلع ولا تمضغ . وليس للسمك ريق ولا غدغ تفرزه .

في المعدة

فإذا بلغت الضحية المدة أذابتها العصارة الهضمية وأذابت كذلك عظمها وتوابه .

في المعى

ومن المعدة إلى المعى . والسمك آكل لحم ، فهو كآكل لحوم الأرض ، صغير المعى . والمعى الصغير امتصاصه للطعام المهضوم أسرع . أما آكل العشب فمعاه أكبر ، لأن امتصاصه أبطأ .

ومع هذا ففي كثير من الأسماك يفتح معيها عن كثير من الجيوب ، وهي أنابيب مسدود طرفها الآخر ، فهي عوراء . وذلك لتعطي امتصاص الطعام فرصة أكبر . وتعرف بالأعوار Caeca ومفردها الأعور Caecum وهو مأخوذ من اسم الأعور في المعى الغليظ للإنسان ، حيث توجد الزائدة الدودية .

وبعض الأسماك لا أعوار لها ، وبعض تبلغ أعوارها ٢٠٠ .

والفضلات تخرج من الشرج أي الأست .

الكبد والبنكرياس

وهما يتصلان بالقناة الهضمية والهضم اتصالا وثيقا .

والأسماك بها أكباد متسعة ، بعضها مزود بكمية بلغت من الكبر بحيث أصبحت عاملا ذا بال في معونة أسماكها على الطفو في الماء .

والأسماك بها البنكرياس ، وبه تلك الخلايا الشهيرة التي تنتج الأنسولين .

تنفس السمك

الإنسان وحيوان الأرض يتنفس كل منهما الهواء الذي يعيش فيه ، يأخذه شهيقاً ، ويرده من الرئة زفيراً ، منقوص الأكسجين . وهواء الزفير ، مع نقص الأكسجين ، يتحمل بانجثة احتراق الغذاء في الجسم التي يحملها إلى الرئة الدم .

والسمك يأخذ أكسجينه من الماء ، فهو فيه ذائب ، وبأخذه وبخايشيمه ، وهي كما يعرف كل أكل سمك ، فتائل تضمها أنسجة مقوسة . وهذه الفتائل ، على دفتها ، بها الدم يجري ، فإذا دخل إليها ماء البحر ، ومنّ ظاهر هذه الفتائل ، امتص الدم الذي بداخل الفتائل منه الأكسجين . ومضى الماء إلى سبيله ، واستجد غيره .

وفي الخياشيم أيضاً يتعدّل مقدار الملح الذي دخل إلى جسم السمكة أو خرج منه ، تبعاً للماء ، إما بحسب هو أو ماء نهر . ويجري غير ذلك من التبادل بين دم وماء .

القلب والدورة الدموية

وفي الأسماك قلب ، وللقلب دورة دموية . إلا أنه قلب ليس له إلا بطين واحد ، وأذنين واحد ، لا بطينان وأذنين قلب الإنسان . والسبب في ذلك أن دورة الإنسان الدموية دورتان ، دورة من البطين الأيسر يخرج منه الدم المنقي ، إلى الشريان الأورطي ، فإلى شرايين الجسم ، فإلى أورده ، ثم يعود إلى القلب ، ليضخه من جديد إلى الرئة ليتنقى بها ثم يعود إلى القلب نقياً . فهذه الدورة الثانية (هذه المرحلة إلى الرئة) لا توجد في السمك .

إن قلب السمك يضخ الدم إلى الخياشيم ، وفيها يتحمل بالأكسجين كما يفعل دم الإنسان في رئتيه ، ومن الخياشيم يذهب إلى خلايا جسم السمك (ومنه يأخذ الأكسجين والغذاء) فإلى القلب . وهكذا دواليك .

ودم السمك ضغطه واطئ ، وهو تخين نسبياً ، وهو ليس بسيولة سائر الدماء .

قلب متظام . ليس قلب الإنسان من حيث القوة ، ولكنه مثله من حيث الخطة والفكرة . فالراسم واحد ، والمخطط واحد . وتبسط الفكرة لأن حاجة السمك ليست كحاجة الإنسان ، وتعقد السمك وتعقد وظائفه لا تقارن بوظائف الإنسان .

والإنسان من ذوي الدماء الحارة ، والسمك من ذوي الدماء الباردة التي تتأثر حرارتها بدرجة البيئة التي تعيش فيها .

المسالك البولية

وفي صورة السمك المنشورة تجد الكلية ، وتجد

مخرج البول . والحي ، أي حي ، ما دام أنه يأكل الطعام ، والطعام يحترق لتتولد به الحياة ، وأذن يكون للاحتراق فضلات ، منها الجامد ، ومنها السائل . أما الجامد فطريقته البولي فالشرج ، وأما السائل فطريقته المسالك البولية .

ولا ننس الرئة عند ذكر الفضلات . وهي في الأسماك الخياشيم .

تناسل الأسماك

والأسماك تتناسل بكثرة هائلة .

والذكور والإناث ، في الكثرة الكبرى من الأسماك ، تلك المعروفة بالأسماك العظيمة Bone Fishes ، لا يتصلان عند الإخصاب ، فالإخصاب يقع في المياه المكشوفة . يلتقي الحيوان البيضة في الماء فيلقحها الحيوان المنوي الذي به .

فسمك الرنجة مثلاً تتجمع الأعداد الكثيرة من ذكوره وإناثه في المياه ، ثم لا تلبث هذه المياه أن تزخر بالخلايا التناسلية من الجانبين ، وهي في الماء تتخصب .

والأنثى الواحدة من سمك الرنجة تطلق في العام الواحد ما بين ٢٠٠٠٠ إلى ٢٥٠٠٠٠ بيضة . ومن الأسماك الأخرى ما يطلق أكثر من ذلك على ما سبق أن وصفنا .

والأجهزة التناسلية توجد في الذكور وفيها الخصي وفيها قنوات منوية وغير ذلك ، من مثل ما نعرفه للذكور الرجال .

وهي توجد في الإناث على صورة المبايض المعروفة ، وقنوتها .

والحيوان المنوي الذكر ، والبيضة الأنثى ، يخرجان من الأسماك من حيث يخرج البول . وكذا الحال في الرجال فيما يختص بالحيوان المنوي (المخطط واحد) . أما بيضة الأنثى من النساء فلها الرحم ومخارجة .

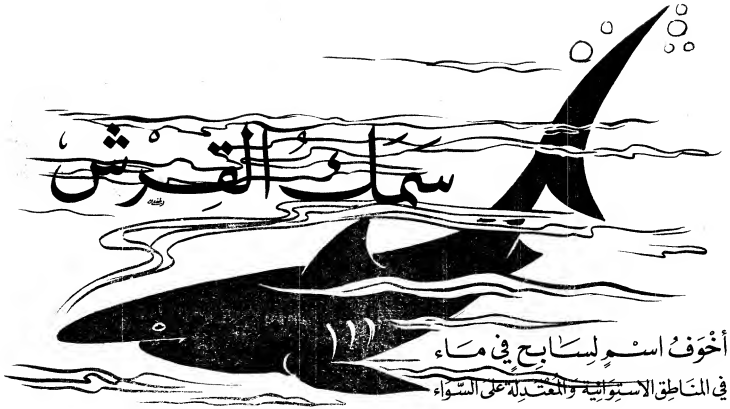
والشرج في السمك يسبق مخرج البول من حيث وقوعه أمامه لا خلفه كما هو في الإنسان .

الجهاز العصبي في الأسماك

ومظهره الحبل العصبي الذي يمتد فوق العمود الفقاري بطول الجسم ، وهو ينتهي عند الطرف الأمامي بانفتاح هو مركز التنسيق العام الذي نسميه بالمخ .

أما الحواس فللسمك حاسة البصر وحاسة المذاق ، وحاسة الشم ، وحاسة اللمس . أما السمع ، فلم يتضح بعد وجوده في السمك دون شك .

وللأحاسيس حديث ، بل أحداث أخرى مستفيضة ، تجمع بين الخلائق جميعاً ، وهي أكثر إفصاحاً عن معنى الواحد المتشبية في الخلق كله .



أخوف اسم لسباح في ماء في المناطق الاستوائية والمعتدلة على السواحل

وهذه الأنواع تختلف طعاما، وتختلف لنا وقسوة. ففي البحار التي هي موطن القروش خاصة، وحيث يوجد من هذه القروش ما يتخذ من لحم الإنسان غذاء طيبا، يكمن بالطبع الخطر على السابحين والسباحات من بني الناس .

وفي مناطق السباحة ، حيث خطر القرش، يقيمون أبراجا عالية يقبع فيها مراقبون ينظرون الى البحر دائما، حتى اذا لحوا سمك القرش قادموا الأجراس او نفخوا في الصفارات انذارا للسابحين .

والقرش الذي يهاجم الانسان يقضم من لحمه قضمًا ، وقد يذهب في القضة الواحدة برجل ، وقد يذهب بذراع . ويقال ان رؤبة الدم تزيد القرش افتراسا. والغريب ان الرجال تهاجمهم القروش أكثر مما تهاجم النساء .

وقد جمع جامعو الاخبار ما وقع من حوادث القرش للناس في الخمسين عاما ، ما بين عام ١٩٠٦ - ١٩٥٧ ، فكانت أكثر من ٤٠٠ حادثة ، أكثر من نصفها كان ميّتا . وكان منها ١٥٠ حالة وقعت في استراليا و ٥٣ حالة وقعت في الولايات المتحدة . وكان سائرها في سائر البلاد . وبالطبع هذا لم يكن حصرا شاملا . وعدّوا ما وقع من هجمات القرش على الناس عام ١٩٥٩ فكان ٣٦ حالة ، لم يكن الانسان بادنها .

انه الاسم المخوف لكل من ينزل الى ماء البحر ، في الصيف ، وفي غير الصيف ، ينعم بما ينعم به الانسان من سباحة . انهم يحذرونك من القرش ، وهم يقصّون عليك القصص الكثيرة ، بعضها الصادق ، وبعضها الزائف ، بعضها الذي كان ، وبعضها الذي خيل وما كان .

والحقيقة تتبين في شيء من التفصيل . فأولا : ليس كل ماء بحر فيه خطر القرش مائل ، والبحار بعضها أحب مواطن الى سمك القرش من بعض. على ان سواحل البحار ، في كل المناطق الاستوائية ، والمناطق المعتدلة ، يجوز عليها خطر القرش. وهي المناطق الواقعة بين خط عرض ٤٠ شمالا و ٤٠ جنوبا .

وثانيا : ينسى الناس ان القرش عدة أنواع، تجمعها صفات تجعل منها جميعا قروشا ، وتختلف في صفات تجعل منها صنوفا . وتختلف الصنوف فيكون لها اسماء. منها :

White Shark	القرش الأبيض
Blue Shark	والقرش الأزرق
Thresher Shark	والقرش الدرّاس
Basking Shark	والقراش الشمس

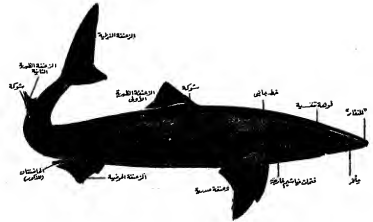
وهو كبير ، والقرش المعروف بـكلب البحر Dog Fish وهو صغير . وليس كل نوع منها بمفترس .

جانبى الصدر ، فهما الزعنفتان الصدريتان ، وهما ظاهرتان يثبتان كأنهما الذراعان ، أكثر عملهما توجيه جسم القرش لاسيما عندما يندفع في الماء اندفاعا ، ثم يريد أن يدور على زعنفتيه القويتين ليلحق بصيد باقت. والزعنفتان الحوضيتان ، وهما قرب الذيل ، لهما عمل خاص في تليقح الأنثى نذكره عند ذكر ذلك . والظهر عليه الزعنفة الواحدة والزعنفتان حسب نوع القرش . والذيل وهو من عضل رق طرفه حتى صار كطرف السوط .

وفي رأس القرش شقوق على كل جانب تفتح على خياشيم السمكة مباشرة . وهي خمس أو ست أو غير ذلك تبعا لنوع القرش كذلك . وبأحشاء القرش كل ما للأسماك من مخ وقاب وكبد وجهاز تنفس وجهاز دموي ومعدة ومعاء وبنكرياس وكلية ونذكر هنا أن معاء القرش قصير لا يكفي طوله لامتصاص الغذاء السائى فيه لهذا اتخذت أمعاؤه شكلا حلزونيا كجرجى السممار المبروم ليطول سير الغذاء في الماء من غير أن تطول المعاء .

القروش أنواع كثيرة

ونقول القروش ، لأنها أنواع عدة تبلغ نحو مائتين وثلاثين . والحق أنها تؤلف مرتبة من مراتب السمك كبرى ، تنقسم إلى مراتب ثلاث صفرى ، أولاها تنصف بأن لها فتحات خياشيم ستا أو سبعا ، وزعنفة ظهرية واحدة. وثانية هذه المراتب الصفرى تنصف بأن لها فتحات خياشيم خمسا ، ويندر أن تكون ستا . وزعنفتين ظهريتين تسبقهما شوكة . وإلى هذه المرتبة ينسب القرش المعروف بقلب البحر ، وهو قرش صغير ، يعيش في المناطق المعتدلة ، يدور في البحر للصيد قطعانا. واليها ينسب قرش جرينلند ، ويطول إلى ٢٥ قدما ، ومنها القرش اللاكتي ، ويعيش في الأعماق .



صورة لسمك القرش ، توضح أجزاءه الظاهرة .

وقد حاولت السلطات أن تحول دون خطر القرش على المستحم في السواحل ، وفشلت كل المحاولات ، إلا أن تقام الحواجز في البحر لتحول دون سمك القرش ، فلا يدخل إلى المنطقة التي تخصص لسباحة السابحين.

ونصحوا من يرى قرشا قادمًا على المدى البعيد ، وهو سابع ، أن لا يحاول تحريك الماء أو أحداث أصوات ، كائنه ما كانت ، زعما أن هذه تطرد القرش فلا يقترب . وقال العارفون ليس في شيء من ذلك حماية . ونصحوا من يرى قرشا يقترب أن يخرج من الماء بأقصى سرعة . ودون أن يضطرب فسوء العقبى .

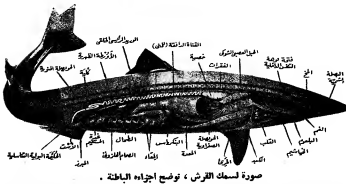
هذا علما بأن من القروش ما يدخل إلى الماء الضحل ولا يبالى ، بل أن أكثر الضحايا تكون في الماء الضحل . بعد هذا نعود إلى القرش ندرسه من حيث أنه سمك ، حيوان .

جسم القرش

على الرغم من سوء سمعة القرش نجد أن جسمه من أحسن الأجسام انسيابا وجمالا . وهو يشق الماء كالطوريب استقامة وقوة وسرعة . وينفلت في سيرة انفلاتا بالغًا قويا إذ يرى صيدا ، وفي سرعة البرق يضرب بأسنانه الضحية .

والرأس مديب من أمام ، وفيه يفتح الفم ، ولكن من أسفل ولهذا يقال ، أن القرش إذا أراد أن يقضم بفمه انقلب برأسه حتى يكون فمه الأعلى . وهذا غير صحيح . فهو حين بعض يرفع رأسه إلى الأمام قليلا ، ثم يسرز فكه الأعلى من تحت شفته ، ويلتقي الفك في الضحية . والفم له شكل الهلال .

وداخل الفم توجد الأسنان صفا من بعد صف ، من بعد صف ، للفرز ، فالتمزيق ، والدق والهرس . وفي الراس عينا متباعدتان على كل جانب . والزعنفتان الأماميتان تخرجان من الجسم من



صورة لسمك القرش ، توضح أجزاءه الباطنة .

وثالثة المراتب تتصف بأن لها فتحات خياشيم خمسا ، وزعنفتين ظهريتين لا شوك بها، وزعنفة شرجية. وإلى هذه المرتبة تنسب القروش التي يخافها الإنسان.

أمن القروش أكبرها حجما

ومن عجيب أمر القروش ، أن أكبرها حجما أبعدا عن البشر .

من ذلك القرش الشمس Basking Shark ، وهو يعيش في مياه المناطق المعتدلة الشمالية . ويبلغ من الطول ٥٠ قدما .

وكذا القرش المسمى القرش الحوت ، وهو شكل القرش الشمس الذي يعيش في المناطق الاستوائية . كلاهما عظيم الحجم ، هادئ الخلق ، بطيء الحركة كسول يطفو على الماء لينعم بدفء الشمس . أما طعامهما ، فالكاائنات الضئيلة الحيوانية المعلقة في ماء البحر عند سطحه ، وتعرف بالموالي Plankton وهي نباتية وحيوانية . ومن طعامهما كذلك الأسماك الصغيرة .

غذاء القروش

على أن القروش من آكلات اللحم . ومن أكثرها نهما وأكبرها القرش الأبيض ، ويطول فيبلغ ٤٠ قدما . وهو يفترس عجول البحر Seal ، وسلحفه Turtles والسمك الكبير والإنسان أحيانا .

على أن القروش تفتت عادة من السمك ، وهي تهاجمه ماضية إليه قطعانا في البحر .

والقروش التي تعيش في المحيط الطلق تطاب فريستها عادة عند سطح الماء ، ومنها :

القرش الماكرول Mackerel

والقرش الماكو Maço Shark

والقرش الدرأس Thresher Shark

والقروش التي تصيد صيدها في القيعان لها أجسام بدنية تميل إلى التفرطح وأعين كبيرة .

القروش

في سلم النشوء عريقة عتيقة

والقروش من أقدم الحيوانات الفقارية التي لم ينلها التغير النشوي منذ أن كانت قبل ٣٥٠ مليون عام إلا في القليل .

إنها عاشت فريدة ، في شبه انعزال عن سائر الخلائق . وتغير الظروف من حولها ، وتتحول البيئة ، وهي تحاول أن تستجيب إلى هذا التحول والتغير ، بما تستطيع أن تبتدعه من ذات نفسها .

وهي من المخلوقات القديمة التي ظل هيكلها العظمي إلى اليوم بدائيا ، من الفخروف ، لا من العظم ، بينما

أكثر الأسماك اليوم هيكلها من عظام .

والخياشيم لا غطاء لها .

وليس بها الحويصلة الهوائية التي تعينها على الطفو في طبقة الماء التي تشاء ، وفقا لما تحمل في الحويصلة من هواء . ومعنى هذا أن القرش لا يستطيع اليوم أن يبقى ساكنا في الماء . أنه يسقط فيه . لا بد له من حركة دائبة حتى لا يسقط .

القروش كيف تتناسل

والقروش أن تكن احتفظت بالكثير من بدائيتها الأولى ، إلا أنها تقدمت على سائر أجناس السمك في أمر التناسل والتلقيح لانتاج «البين» و «البنات» .

أن الأسماك من ذكر وأنثى ، تجتمع من أجل الإنسال في المكان الواحد من البحر . وتنتج الأناث البيض ، وتطرحه في البحر ، وكذا تفعل الذكور وتلقي بحيواناتها الذكران . وتلقي هذه الحيوانات ، الذكر ، بالبيض الأنثوي ، في الماء ، فيلقح بعضه بعضا . وكثير منها لا يلتقي وفي هذا ضياع كبير وخسارة كبرى .

أما القرش فيلقي القرش الذكر بالقرش الأنثى ، ويطلق حيواناته المنوية في حيث تدخل إلى مبيض الأنثى . وهو يستعين في توجيهها بالزعنفتين اللتين في مؤخرة الجسم من أسفل حتى لا تضل الطريق . ومن أجل هذا سميت الزعنفتان بالحاضنتين Claspers

وأكثر القروش التي تعيش في البحار الطلقة ولود Viviparous لا ينضج . أي أنها تلد الولد ولابيض ومعنى هذا أن الجنين ينشأ في قناة المبيض ، ويتغذى أثناء ذلك على صفار البيضة الكثير . وفي بعض الأنواع يتكون الخلاص ، أو شيء شبيه به ، وعن طريقه يتغذى الجنين من غذاء الأم عن شيء أشبه بالحبل السري .

القرش

في صناعة صيد الأسماك

صيد القرش لا يشغل عددا كبيرا من صادة السمك في الأرض . ومع هذا فتوجد في الأرض مناطق تصيده . وهي تفعل ذلك لزيت ، ففيه فيتامين ا ، وهم لجأوا إلى الزيت ، زيت القرش ، لما قل زيت كبد الحوت .

كذلك يستخدم الزيت في ديق الجلد ووجوه من الصناعات أخرى .

وفي استراليا صناعة صيد للقرش كبيرة ، فمن لحمه يصنعون شرائح للأكل يبلغ مقدارها سنويا بضعة ملايين من الأروال . وقد قلت حصيد استراليا من سمك القرش في السنوات الأخيرة ، فقلقت لذلك قلعا كثيرا . والقريب أنه حيث يباع سمك القرش ، لا يسمى بسمك القرش . والسبب ظاهر . فالناس لا تستسيغ لحم الأسد والنمر والفهد لو أن لحمها يساغ .



حفظ السمك بالتجفيف والتعليق والتدخين

بالتجفيف عندما يستخدم وحده ، ثم بالتعليق يعقبه التجفيف ثم التدخين .

حفظ السمك بالتجفيف وحده

الماء ضروري لكل حياة ومن هذه حياة البكتري والفطر ، وهما يسببان فساد السمك .

وبسبب هذا امكن استخدام التجفيف وسيلة من وسائل حفظ الأسماك . فإزالة الماء أو نقص مقداره يقف نشاط الفطر والبكتري .

والسمك المجفف على هذا النحو هو بعض صناعة كل من الترويج وإيسلندة منذ قرون عديدة .

والسمك المجفف السائع سمك القُدّ Cod Fish وهو الذي يعرف بعد تجفيفه أو تقديده في بعض بلاد الشرق باسم سمك البكلا ، وهو لفظ إيطالي Baccala وهو سمك القُدّ المجفف . وفي مصر، حيث يتخذ السمك طعاما في عيد الفطر ، يظهر هذا السمك وافرأ في الأسواق في الظروف العادية .

عملية التجفيف

وعملية التجفيف تتضمن قطع رأس سمك القد ، وشقه ، وإخراج أحشائه ، ثم تعليقه في الهواء من شبه عصي طويلة (اسم هذا السمك في النرويج Stock Fish و Stock هي Stick في الإنجليزية ، أي العصا) . والسمك الكبير يشق عند تعليقه نصفين .

الأطعمة حاجة قديمة من حاجات بني الناس، تذكر لهم مصادر الرزق الخير الكثير في يوم أو إيام ، وتفيض بما فوق الكفاية أضعافا مضاعفة ، ثم تراجع تلك المصادر في سخائها ، واذن تظهر حاجة الإنسان الى أن يحفظ الفائض من طعامه في إيام الرخاء لإيام القحط .

وقد يحفظه أسابيع . وقد يحفظه اشهرا أو سنين . وتأتي اللحوم والأسماك في أول هذه الأطعمة، ولهذا اتجه الإنسان الى ابتداء طرائق لحفظها منذ قديم الزمان .

فساد الأسماك

والأسماك سريعة الفساد ، لا سيما في الأجواء الحارة، وذلك بسبب فعل البكتري بها ، وفعل ما تتضمنه هذه الأسماك من أنواع من الفطر تحدث عفنا ، كذلك بالذي تحمله في أجسامها من أنزيمات تعمل على هضم مادة أجسامها . ثم الهواء وما به من أكسجين يعمل على أكسدة هذه المادة .

وسائل منع الفساد

وسائل منع الفساد عديدة ، منها التجفيف ، ومنها التعليق ، ومنها التدخين ، وقد نجتمع بين أكثر من وسيلة واحدة لحفظ السمك . وبالطبع منها التبريد وهو آخر ما توصلت اليه التكنية الحديثة وذلك حيث تآذن الظروف الاقتصادية والاجتماعية باستخدامه . ونقتصر حديثنا هنا على التجفيف والتعليق . ونبدأ



سمك القد وهو يجفف ، معلقا من المصي ، في الهواء

السمك ، وهو يتراوح ما بين ١٠ الى ٣٠ في المائة من وزن السمكة . وكذلك مقدار الملح يتراوح بين ٢٥ و ٣٥ في المائة .
والحاسبون يقدرّون ان السمك ، يحتاج كل مائة رطل منه للتملح الثقيل ، الى نحو ٣٠ رطلا من الملح .

التملح الخفيف

حدث منذ سنوات ان اسبانيا ، والبرتغال وإيطاليا ، وهي من البلاد المستوردة للسمك المجفف ، ان رغبت بعض الشيء عن السمك المملح ثقيلًا ، ومالت الى الأقل ملوحة .
وكانت ولاية كوبيك بكندا تصنع سمكا قليل الملح لذيد الطعم ، واخذ ينافس سائر الاسماك الجافة .
وبذلك عمد المصدرون الى انتاج سمك أقل ملحا ، طريقة تملحيه وتجفيفه تشبه طريقة التملح الثقيل ، مع اختصار زمانها . ومن ذلك ان الملح يضاف ما بين ٧ الى ٩ ارطال منه فقط الى كل مائة رطل من سمك القد المشقوق .
ويجفف السمك اما في الهواء الطلق او في الحجرات المدفأة .



سمك القد (وهو البكلا مجفيا)

والتجفيف يستغرق زمنا يصل الى ستة اسابيع ، وفي هذا الزمن يهبط مقدار الماء في السمك من ٨٠ في المائة الى ١٥ في المائة . وهذا القدر من الماء هو القدر الأقل الذي عنده يتوقف نمو الفطر . اما الكثير فيتوقف نشاطه عندما يبلغ مقدار الماء ٢٥ في المائة .
وسمك القد المجفف هكذا يظل مقبولا للاكل بضعة سنوات .

وأغلب المصنوع من هذا السمك يصدّر من اكلتسرا ومن النرويج وغيرها الى بلاد البحر المتوسط وأفريقيا .
والى اليوم ظل تجفيف هذا السمك يجري في الهواء الطلق ، مع ان المجففات الاصطناعية قد ابتدعت وشاعت .

حفظ السمك بالتمليح والتجفيف معا

وفيه يقطع رأس سمك القد Cod Fish وهو أكثر الاسماك استخداما ، ويثشق بطنه ، وتزال سلسلة ظهره ، ولكن يستبقى جزؤها الدليلي ليعطي السمك صلابة ومساكا تمسك به اليد .
والنرويج وإيسلندة ، وهما اشهر مصدري هذا السمك ، لهما قواعد تتبع لكي تأتي النتيجة وفقا للمطلوب المرغوب . ومن ذلك اذماء السمك عقب صيده .

التمليح الثقيل

بعد ذلك يصفى السمك اكواما ، طبقات بعضها فوق بعض . طبقة من الملح ، طبقة من السمك ، فأخرى من الملح ، وهلم جرا .
ويحصل عندئذ ان الملح يمتص الماء من السمك ، ويجري الماء به ، ويسرّ له الجريان بعيدا عن الكومة . وبعد ١٥ يوما يكون الملح قد تختلّل لحم السمك واشبع ما بقي به من ماء .
وفي انجلترا تجري هذه العملية على الشاطئ . اما الفرنسيون والبرتغاليون وامم غيرهم فيجرونها على سفن الصيد نفسها . وعندئذ قد يبقى السمك في ملحه ومائه اشهرًا قبل تجفيفه .
وفي هذه الحالة يبلغ مقدار الماء الذي بالسمك ما بين ٥٣ الى ٥٨ في المائة من وزنه .

تجفيف السمك المملح ثقيلًا

يجري هذا التجفيف دائما على الشاطئ .
اما في النرويج وإيسلندة فيجري في الهواء الطلق ، حيث يعرض السمك للشمس والرياح معا .
اما في انجلترا وكندا فيجري التجفيف في حجرات تدفأ بالتسخين .

مقدار الماء والملح

في السمك المملح ثقيلًا

يتوقف مقدار الماء على مقدار التجفيف وسمك

السك قليل الدهن وكثيره

ان الدهن هو الصورة التي عليها يخزن الجسم ما يفيض عن حاجته مما يطعم فمه ، سواء كان الجسم جسم انسان او حيوان او سمك .

فالسكة ان اكلت اكثر ما يحتاج جسمها اليه من طاقة لاجراء الحياة عمدت الى قلب هذا الفائض الى دهن له مكان من جسمها تخزنه فيه ، فقد تختزنه في كبدها ، او في راسها او في انسجة جسمها او غير ذلك من الاعضاء . تبعا لصنف السمك .

ودهن السمك يقل ويزيد تبعا للفصل من العام . فحين يكثر الطعام يزداد الدهن ، وحين يقل يقل الدهن .

واذا نحن تحدثنا عن سمك القد Cod الذي هو اكثر الاسماك مادة لصناعة السمك المجفف ، قلنا انه يخزن الدهن في كبده ، ولا يبقى في انسجة الجسم الا آثار . وبما ان التجفيف مادته جسم هذا السمك ، لا كبده ، فهو يعتبر في هذه الصناعة من الاسماك غير الدهنية . ولهذا يجفف ، او يجفف ويملح على الطرق التي وصفا .

اما سمك الرنجة Herring فمن السمك الدهني . والدهن منتشر في جسمه . ومقداره يختلف اختلافا كثيرا في فصول السنة . وهو يقل في موسم البيض والافراخ . واجمالا يمكن القول ان نسبة الدهن في جسمه تبلغ في الصيف نحو ٢٠ في المائة ، وفي الخريف من ١٠ الى ١٥ في المائة ، وفي الشتاء ما بين ٥ الى ١٠ في المائة . اما في الربيع فتهدد النسبة الى ٥ في المائة .

ولان سمك الرنجة سمك دهني . فانه يحفظ بالتخليل في الملح والماء ، لا بالتجفيف . او التملح يعقبه التجفيف .

وهذا وصف الطريقة :

تخليل السمك في الملح والماء

تستخدم هذه الطريقة لحفظ السمك ذي الدهن . كسمك الرنجة Herring وسمك الاسقمري Mackerel وسمك سليمان Salmon .

وفيها يشق سمك الرنجة ، وتستخرج احشاؤه ، مع الإبقاء على البطاخر التي به ، وذلك بعد خلطه جيدا بالملح .

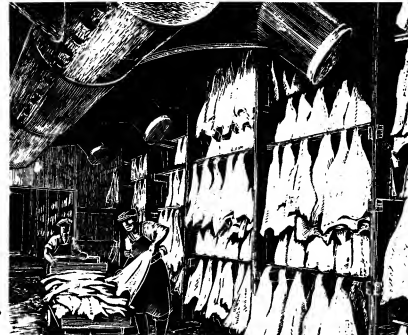
ثم يصفى السمك في براميله على طريقة مالوفة ، تتضمن وضع طبقة من الملح في قاع البرميل ، ثم طبقة من السمك بطنها الى اعلى ، ثم طبقة من الملح ، ثم طبقة من السمك اتجاه طول سمكها يصنع زاوية قائمة مع اتجاه طول الطبقة السمكية التي سبقت . وهلم جرا . وبعد يوم او يومين ينكمش السمك في البرميل ، فيستكمل بسمك وملح .



سمك القد المشقوق المملح ، مكموا ، يجري منه ماء

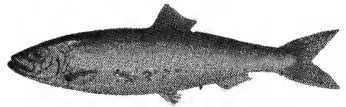


تصفيف سمك الرنجة المخلل في الماء والملح في براميله





سمكة الرنجة مملحة ومدخنة بدون شق



سمكة الرنجة

ولكن لفظ الرنجة ، هو لفظ هرنج Herring الانجليزي محوّرًا . ولابد ان نطلقه على السمك الحي ، ونصفه بعد ذلك بالمملح أو المدخن وفقا لصنفه .

وهو من اشهر انواع السمك الذي يعرفه الانسان . وهو يشق ، ويملح ، ويصنف في افران التدخين طبقًا من فوق طبق . ويضاف اليه عند تمليحه شيء من الصبغ يعطيه لونه المعروف الاصفر والقاتم العميق .. وهذا الصنف هو الذي نطلق عليه في الشرق اسم الرنجة عادة . ويسمى بالانجليزية Kippers

ومن الرنجة نوع لا يشق ، بل يملح ويدخن كما هو ، كاملا . واسمه بالانجليزية Bloaters ومن اشهر الاسماك التي تدخن النوع الذي يجب ان نسميه بالحدوق Haddock وهو شبيه بالقود Cod الا انه اصفر منه . وهو شائع . ويدخن من بعد شقه وتمليحه . وهو يملح ويدخن خفيفا . ويضاف اليه الصبغ عند تمليحه ليعطيه لونه الاصفر . وكذلك يملح ويدخن سمك القد ، وصنوف اخرى كثيرة .

تصنيع السمك في الوطن العربي

الذي نعلمه ان تصنيع السمك من حيث التمليح والتجفيف والتدخين ، في البلاد العربية ، لا يزال على الأكثر في حالة بدائية . ومن امثلة ذلك اننا راينا عرب الفجيرة ، على ساحل عمان ، يجمعون السمك الصغير اطنانا كثيرة ، يجففونها على الأرض في الشمس ، ثم يبيعونها سمادا للزراعة أو علفا للحيوان . وكذلك في ام القيوين على الخليج العربي ، يملحون سمك البياح ، ويصدرونه الى البحرين ، ولكنه تمليح لا يحفظه غير ما تستغرق الرحلة أو نحو ذلك .

ثم نلاحظ ان هناك اختلافا كبيرا في اسماء الاسماك في البلاد العربية ، واختلافا حتى في جمع النظائر تحت صنوفها العلمية الواحدة ، ذلك التصنيف العلمي الذي لا بد يسبق الاسماء ، ولا سيما ردها الى الاسماء العلمية التي تحملها اشباهاها العالمية .

يقظة في العرب لم تمتد بعد الى هذه المناطق المنزوية من العرفان ، على الرغم من علاقتها الوثيقة باقتصاد البلاد .

ويترك اياما . ثم يصفى ما تكون به من ماء . واخيرا يصبح البرميل مهيا للخزن والتصدير .

تدخين الاسماك

ومع تمليح الاسماك ، ومع تجفيفها لابد من معالجتنا موضوع تدخين الاسماك ليتم شطر من هذه الصناعة متكامل .

ذلك ان التدخين يأتي بعد التمليح . والسمك مهيا اولًا ووفقا للنتائج المطلوب منه ، فهو اما يشق ويستخرج احشائه ، واما يؤخذ كما هو ، ثم يملح . وبعد التمليح يعلق في افران تحرق في قاعها نشارة الخشب ، ومن حريقها يتصاعد دخان ساخن يتشرب منه السمك ، وفي نفس الوقت يجف . والنتائج سمك مملح ومدخن وجاف .

قديم التدخين وحديثه

نشأت صناعة تدخين الاسماك في اوروبا منذ القرون الوسطى . وكان اهم هذه الاسماك في هذه الصناعة سمك الرنجة . وكان يملح تمليحا ثقيلًا يستمر اسابيع ، ثم يدخن في الافران لاسباع كذلك .

وكان الناتج الرنجة الحمراء الشهيرة Red Herring ملحا كثيرا ، وطعمها طعم القمار المكتسب من الدخان . واقبل عليها الناس في ذلك الزمان اقبالا كبيرا .

وبالطبع كان يعين ذلك على اطالة المدة التي يبقى فيها السمك غير فاسد .

ثم تغير ذوق الناس في هذه العصور الحديثة لاسيما في انجلترا ، فهم الآن يملحون السمك تمليحا هينا ، ويدخنونه تدخينًا هينا ، وذلك بقصد اعطائه المذاق اللذيذ المعروف ، لا بقصد حفظه طويلا من الفساد .

فهذا الناتج الحديث لا يبقى سليما في درجات الحرارة العادية اكثر من اسبوع أو نحو ذلك .

انواع السمك المدخن

اشهره سمك الرنجة Herring والرنجة تطلق في البلاد العربية غالبا على هذا السمك بعد تجهيزه مدخنا ، فهكذا هو يصدر الينا .

ترس السلحفاء

وهو فوق وتحت . اما الفرق فيتألف على العموم من العمود الفقاري للسلحفاء وأضلاعها ، وقد نمت معا ، تضمها صفيحتان من عظم . اما التحت فالتقسيم الأوطا من الترسّة ، التحم بمظمة الصدر . والترس الشديد الجامد له غطاء من قرن يغطي ذلك الفطاء العظمي ، وهذا الفطاء القرني يتشكل أشكالا جميلة ، وألوانا ، تختلف باختلاف النوع من السلاحف .

رأس السلحفاء وعنقها

ورأس السلحفاء كراس الثعبان ، وبه عينان لا جفن لهما ، ولكن عليهما غشاء . ورقبة السلحفاء طويلة تنتشئ ، تذهب بالراس والعينين بعيدا عن الجسم في كل اتجاه ، تبحث عن الطعام . والسلحفاء تشم وتذوق ، ولكن سمعها ضعيف ، او لعلها صماء .

غذاء السلحفاء

وغذاؤها السمك الصغير ولحوم القواقع والحشرات . وسلحفاء الأرض تأكل من النبات الفض والشر الربط . ومن سلاحف البحر الكبير ما يصيد طير الماء . يسلك رجله بفتكه ، ويغوص به في الماء . والسلاحف تبدأ الطعام بأن تكسره او تمزقه بفتكها ، ثم تبلعه بلعا ، فهي لا أسنان لها .

نوم السلاحف شتاء

والسلاحف تنام الشتاء فتدفن نفسها في الوحل في قاع بركة أو نهر ، أو تحفر لنفسها حفرة من الأرض الرخوة .

بيض السلاحف

والسلاحف تبيض ، وهي جميعا ، من ساكنة أرض أو ساكنة بحار ، لا بد أن تذهب إلى الأرض لتبيض . وتحفر الأنثى في الأرض لبيضها ، ثم تسقطه فيها ، وتغطيه بالتراب . وبهذا تنتهي كل واجباتها نحو الأجيال الجديدة من السلاحف .

وعدد البيض يكون خمسا أو ستا ، ويكون الفأوما بينها . وهو يفقس تبعا للحرارة القائمة والرطوبة . والسلحفاء المعروفة بالصندوق يفقس بيضها فيما بين ٨٠ إلى ١٠٦ من الأيام . والإنسان والحيوان والزواحف والثعابين والطيور كلها تأكل هذا البيض ما صادته .

من السلاحف طعام يسوغ

ومن هذه السلاحف ما يؤكل ويطبخ طعاما ، ويطلق حساء لاسيما حساء سلاحف البحر . و « حساء السلاحف » مشهور في أوروبا ويعرف بـ Turtle Soup عند المتكلمين بالانجليزية ، وهي سلحفة البحر غالبا .



السلحفاء إلى أي قسم من أقسام الحيوانات تنسب ؟ وهل تلد ؟ وهل هي تؤكل ؟ وإذا لم تكن تؤكل ، ما هذا الحساء الذي نقرأ عنه في القصص ، وأنه خير طعام أهل الدنيا ؟ أنهم يسمونه حساء السلاحف .

ان السلاحف من الزواحف . فان كنت تذكر ما الزواحف ، فقد علمت بذلك الشيء الكثير عن السلاحف .

أنواعها ومساكنها

والسلاحف بها نحو ٢٥٠ نوعا منتشرة في المناطق الاستوائية والمعتدلة ، ولها عادات مختلفة ، وبيئات مختلفة ، وأذن أشكال وتطورات في أجسامها مختلفة لتوائم البيئة . مثال ذلك سكان الأرض من السلاحف وسكان البحار . فسكان الأرض لها أرجل ، وسكان البحار تحولت أرجلها إلى شبه زعانف تستخدمها في السباحة في الماء . كذلك زعانف الماء لا تستطيع ان تدخل وتتكشف داخل بيتها القرني ، داخل ترسها ، كما تفعل سلاحف الأرض .

ومن السلاحف ما يعيش على الأرض الجافة، وحتى الزلمية ، ومنها ما يعيش في الغابات الرطبة ، ومنها ما يعيش في القيعان الوحلة للأنهر ، أو في المستنقعات المالحة ، أو في البرك الراتقة .

وكاختلاف في البيئة ، اختلاف في الحجم . من السلحفاء الصغيرة التي تسكن الوحل ، وطولها نحو ٣ إلى ٤ بوصات ، إلى السلحفاء ذات الظهر الجليدي ، الضاربة في البحار ، وطولها من ٧ إلى ٨ أقدام ، ووزنها ما بين ١٠٠٠ إلى ١٥٠٠ من الأرواطل .

زَوَاحِفُ وَحَشَرَاتُ وَطَيْرٍ

- السلاحف
- الثعابين مخلوقات من أعجب الخلق
- سم الثعبان وترياقه
- العنكبوت أدق غزال وأرق نساج بين الحيوان
- مملكة النحل .. مجتمع ديمقراطي عجيب
- الخنافس
- الذبابة أكثر الحشرات إيذاء للناس في صيف
- البعوض
- الجوارح من الطير
- الطوايط خفافيش الليل
- الببغاوات
- البطريق .. طائر لا يطير

الثعابين

مخلوقات من أعجوبة الخلق

• مَا عَرَفْتَ قَطَّ الْمَضْغَ
• تَبْلَعُ الْحَيَوَانَاتِ الْحَيَّةِ
• تُعْجِزُهُ وَتُسَلِّهُ بِالسَّمِّ
• أَوْهِيَ تَحْطِمُهُ بِالضَّمِّ

ملاسة في الثعابين مخيفة

ثم الملاسة . انك لا تكاد تجد شيئا املس من ثعبان . واصابع الناس دائما تمتد الى الشيء الاملس تستمتع بملاسته ، ولكن حاول ان تمس بأصبع رجل ظهر ثعبان ، اذن لحاولت صعبا . واصعب من مس الرجل الثعبان الاملس مس المرأة !!
حضرت مرة لعبة ، كانت فيها تدار الاشياء من وراء حجاب ، ويمسها اللاصوبون وهم لا ينظرون . ثم يخمنون من المس ما هو الشيء الملموس . وكان الدور دور امرأة . ومست يدها سطحا املس ، كان في الواقع جسم ثعبان لا يؤذي . وقالت انه شيء ناعم لطيف الملمس . حتى اذا استدارت اصابعها حوله انتفضت انتفاضة لم تنتفض مثلها قط في حياتها .
معنى الكراهة ، اذن ليس في اللس ، ولكن معناها في النفس . ان اللس وحده كان محمودا ، ولكن اللس اقترن بالثعبان فاثار في النفس كل ما تكره النفس من ثعبان ، فانتفضت .

الثعبان جبان

وجبنه من جبن الانسان

والناس تهرب من الثعابين . ولكن الثعابين كذلك ، الا في القليل ، تهرب هي الاخرى من الناس الا اذا هي اخرجت فلم يبق من القتل مفر . عندئذ هي تقبل التحدي ، وتدفع عن نفسها ، قاتلة او مقتولة . حكم الطبع الذي هو بها . وهو من طبع الانسان .

سم الثعابين

والذي يقتل الانسان من الثعبان ، سم يخرج من اسنان في فمه ، تحولت خلقا لتؤدي هذه الوظيفة فهي لم تعد كسائر الاسنان . انها اتياب في الفكوك العليا من

صاحبي : « ليت شعري ما الذي يفرزع
الانسان كلما هو سمع اسم الثعبان ؟ »
وما اسرع ما جاءه الجواب :

كنا اربعة بصحراء عند جبل ، ابعد ما تكون عن مدينة . كنا نصحب فئة جيولوجية تنقيب في الصخر . فما لبثنا ان وجدنا احدنا ، وكان اجنبيا قد اعتاد ارتياد الفيافي ، وجدناه وقف حيث هو ، وقد تسمر بالارض . في وجهه ارتياح . ومن عينه خرج البصر حديدا كالسهم ، وقد تعلق ببقعة واحدة من الارض .

حدثت على التو ما لقي ، وهمسست به الى صاحبي الباقيين . فواحد جمد في مكانه معسى ، اما الآخر ، صاحبي السائل عن فزع الانسان عندما يسمع اسم الثعبان ، فقد اطلق ساقيه للريح .

ويمننا نحن نفكر فيما نضع ، كان صاحبنا ، صاحب الثعبان ، قد رفع يده بالطريقة الكبيرة التي كانت بها ، تلك التي كان يفتت بها الصخر ، والتي بها بقوة هائلة على الثعبان فاصابه فاعجزه . ان سلسلة ظهر الثعابين سهلة الكسر . وبضربات اخرى اجبر عليه اجهازا . واقتربنا كما يقترب الرجل من الحريق بعد اطفائه فوجدنا ثعبانا عظيما ، لو كان نال صاحبنا بنابه ، للذهب الى حيث يأمن الى الابد عض الثعابين ، وعض الخلق اجمعين !

الثعبان مخلوق عجيب بدیع

وانظر في الثعبان ، مخلوقا ، فاجده قد خلق على اسلوب غريب بدیع . لا يدين ولا رجلين . وجسم طال ، وانبرم ، ودفق ، وينساب في الارض كما ينساب الماء خفة . وتسمع على الارض صوت النعال من رجال ، ولا تسمع لخطو الثعبان صوتا . والحق انه في حركته اشد الخلاق صمتا .

الثعابين يجري فيها السم من غدة موضعا عند زاوية الحنك . وهذه الأنابيب تكون دائما في مقدم الفم لتكون أقرب الى الفريسة . وموضع هذه الأسنان السامة قد يكون في مؤخر الفم ، وعندئذ يكون السم أفعل ، ولكن يكون نيل الفريسة بالسم أصعب الا اذا هي دخلت سهلة الى الفم . وهذه الثعابين الأخيرة لا خطر منها على الانسان لان جسمه لا يدخل في فمها حتى يصل الى هذه الأنابيب .

ومن الثعابين التي ليس بفمها ناب للسم ما قد يوجد بريقه السم مخلوطا ، وهو يكفي لشل حركة الحشرات التي تعيش عليها هذه الثعابين . وهذه الثعابين لا خطر منها على الانسان كذلك .

ان الكثير من صنف الثعابين لا يضر بالانسان . ومن الثعابين الأليف الستائس .

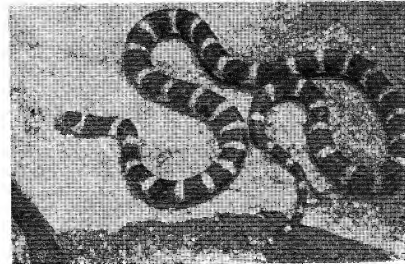
وثعابين يُعرَف بالثعابين الثور ، وقد يبلغ طوله ٩ اقدام ، فهذا هو ثعبان السرك الذي يظهر به حاوي الثعابين . وهو اذا أظعم كفاية من بيض ودجاج حي ، هتيء بالا ، وصار طوع صاحبه ، يفعل به شتى الألاعيب ولا يتأذى من ذلك .

بقيت طائفة من الثعابين لا تقتل بالسم ، لانه ليس بفمها ناب سام ، ولكنها تقتل بالضم ، تلفت على الفريسة ، وقد تكون كبيرة ، وتشد على لحمها وعظامها حتى يتحطم جسمها . ومن هذه الثعابين الثعبان البيثون Python والثعبان البوا Boa . وهذان ثعبانان كبيران ضخمان ذوا عضل في الجسم قوي .

الثعابين ٢٣٠٠ نوع

وعدوا صنف الثعابين فكانت نحو ٢٣٠٠ نوع ، منها نحو ٢٥٠ نوعا شديدا سمها .

الثعبان الملك . وهو غير سام . طوله من ٤ الى ٥ اقدام . وله جسم عضلي قوي . وهو مرقش الجلد ألوانا . ومن أعدائه الثعبان ذو العجلج



واكثر حوادث السم التي تصيب الانسان سببها قلة عنايته غالبا . ففي الهند مثلا قُتلوا ان الذين يموتون من عضة ثعبان يبلغون ٢٠٠٠٠ في العام . وسبب هذه الكثرة ان الهنود أغلبهم يسير بغير نعل في الحقول والغاب . واذا دخلت الثعابين بيوتهم طلبا لطعام من فئران ، رفض اصحاب البيوت بوازع من دينهم ان يقتلواها . على ان هذا العدد انخفض كثيرا بسبب استحداث الترياق الطبي الذي تعالج به هذه الحالات .

سم الثعبان سائل اصفر

وسم الثعبان سائل اصفر . وهو يدخل عبر الجلد الى الانسجة ومنها الى الدم فينتشر في الجسم كله . وينسب سمه الى مواد بروتينية فيه ، تفعل في الدم مباشرة فتتلف كراته الحمراء والبيضاء وتأتي عليه ان ينجمد لتلتصم الجراح ، وهي كذلك تصيب الجهاز العصبي فتصيب الضحية بالشلل . وقد يترجع الفعل في الدم على الفعل في العصب ، او هذا على ذاك وفقا لنوع الثعبان .

ومن العجيب ان فعل هذه السموم ليس واحدا . فالسم في نوع ثعبان ما أفعل في نوع الضحية التي اختارتها له الطبيعة طعاما .

والثعابين محصنة فلا يفعل سم ثعبان في جسم ثعبان آخر .

ماذا تفعل اذا عضك ثعبان ؟

ان سم الثعبان يتلفه محلول برمنجنات البوتاسيوم او المسحوق الجيري القاصر للالوان . ولكن لا يؤثر فيه حامض الكربوليك واشباهه من المطهرات . وطريقة الاسعاف عند الاصابة هي ان تلف شيئا حول العضو الذي اصابه الثعبان ، مندبلا او فوطا او حبالا في موضع يقع بين الجرح ومجرى الدم الى سائر الجسم . ثم تجمع طرفي هذا الشيء وتبرهما معا لينجس الدم حيث هو من العضو فلا يجري من الشرايين الى الجسم . ولا يجري بذلك بالطبع السم . ثم تشرط الجلد حيث الاصابة ، وتفسل الدم الجاري وتفسل مخارجه من الجرح بمحلول البرمنجنات . وتزيد خروج الدم بضغط الجرح او بمصه . ثم تفك عن الدم ليجري في الشرايين في ثوان ، منعا لفترة تحدث في الأوعية اذا الدم انجس طويلا . ثم يكون وقف الدم فالفسل مرة أخرى وهلم جرا .

الترياق

وغير هذا يوجد الترياق الطبي ، وهو يصنع في كل بلد يتعرض فيه الناس لعضة الثعبان .



هندي يزمر لثعبانين من ثعابين الكبرا ، ثعابين الهند القتالة .
وهي يتشاجان برأسيهما طربا .

والناس تذكر ما يستطيع الثعبان ابتلاعه فتبالغ كثيرا . والحق أن أكثر ما يستطيع أكبر ثعبان أن يبتلعه لا يتعدى حجم خنزير صغير . فهو لا يبتلع الإنسان ولا الماشية ولا الحصان إلا في الأفاصيص .

الثعبان يحسن هضم صحايه

وللثعبان عصارة هاضمة لها قوة غريبة ، فهي تكاد تهضم كل شيء . تهضم قشر البيض وعظم الجدي وسن الأرنب . حتى الصوف .
جاء ثعبان من البيثون ، وهو عظيم ، فاطعموه في حديقة الحيوان فآرا ، فأثار شهيته ، فلم يجد أمامه إلا ملاءة من صوف ، فابتلعها ابتلاعا . وقبع حادثا بهضم .

الثعبان فقد الأقسام

فهو يمشي على أضلاعه

والثعبان افتقد الأرجل التي يمشي بها . فهو لهذا لا يمشي وإنما يزحف . يزحف على بطنه . وقامت أضلاعه مقام الأرجل . وهي أضلاع عديدة قد تبلغ ما فوق المائة ، وقد تبلغ المائتين ، وكل زوج منها موصول بققرة ظهر المعروف « بالكرة وحقتها » . لهذا كان جسم الثعبان أحق الأجسام بالتلوي والتلفف والتحوي كما تلتف الجبال .

وهنا يجب الحذر . أن طريقة صنع الترياق هي أن تحصن الخيل ضد السم بإعطائها السم قليلا قليلا حتى يتم تحصينها ثم يؤخذ المصل من دمها ، ويعقش ، وتتخذ منه مادة للحقن ، هي الترياق لهذا السم الذي أنشأها . وهي ترياق لهذا السم بالذات .

وهذه السموم تختلف ، وأذن تختلف ترياقاتها . وإلى الآن لم يهتدوا لصنع ترياق يكون لأكثر من صنف أو صنفين من هذه السموم . ومن أجل هذا صار لا بد لنجاح الترياق من التعرف على نوع الثعبان الذي عض الإنسان .

الثعبان يبتلع فرسته ابتلاعا

إن الثعابين لا تأكل العشب ، ولكن تأكل الحيوان . فهي تعيش على اللحم والعظم . ويختلف طعام الثعبان باختلاف نوعه ، واختلاف حجمه . ومن طعام الثعابين الدود والحشر والضفدع والسحالي والطيور ، وصغار الحيوانات من ذوات الثدي كالغار والأرنب . وقد يكون من غذاء الثعبان الثعابين .

والثعبان يقتل ضحيته بضممه ، بلف جسمه حولها ، ثم الضميط عليها حتى تنحطم أعضاؤها كما قدمنا ، أو هو يقتلها بالسم ، وهو يأكلها حية كما هي ، فلا سم ولا ضم حتى تموت في جوفه .

والثعبان لا يمزق ضحيته ولا يمضغها وإنما هو يبتلعها ابتلاعا . وهو يبتلع عادة شيئا أكبر مما يستطيعه فمه ، وأكبر كثيرا . ومن أجل هذا تحور صنع الفم عن الجاري من أسلوب صنع الأفاعي حتى ياذن بهذه الضحية الكبيرة أن تمر . فالحلق مصنوع من أجزاء مرنة تنمطط . والفك الأسفل قطعان لا قطعة واحدة ، تتباعدان لتخليط الطريق . وتلتقف الثعبان من ضحيته أول ما يلفق رأسها . ثم هو ينشب فيها أسنانه ، وفيها انحناء إلى الوراء . وهو يحرك جانب الأسنان الأيمن إلى أمام ثم ينشب في الضحية ليعود بها إلى الوراء بينما الجانب الأيسر قد أرخى . ثم ينشب بجانب الأسنان الأيسر . وهلم جرا ، فتدخل الضحية في جوفه خطوة خطوة ، تميل إلى اليمين ، ثم إلى يسار ، وهكذا دواليك . فكانما هو لباس لها .

وسوف تسأل : وكيف يتغنى الثعبان وقد امتلا هكذا بالضحية حلقته . فاعلم أن الطبيعة العاقلة المدبرة لم يفتأ أن تتخذ لهذا الحال عدته ، فهي قد صنعت قسبة الثعبان الهوائية بحيث يدفع بها الثعبان خارج فمه ، بين جزأي فكه الأسفل ، وهناك في الهواء تظل تعالج التنفس مهما امتد أمد البلع وطال .

وتدخل الضحية في جوف الثعبان فتسحق لها جوفه المرن اتساعا عظيما ، فليس في جسمه عظام تتحلق فتمنع الجسم أن يتسع .

الثعابين عيون نافذة

وللثعابين عيون لا أجفان لها ، فهي لا تغطي أبداً ولكن عليها غشاء شفاف يحميها . ومن هذه العيون يلتقي الثعبان الى فريسته بتلك النظرات النفاذة التي تتجدد لها الفريسة فلا تحاول فرارا .
أو هكذا حسوا .

هل الثعابين أذان ؟

يقلب على الظن ان الثعابين تسمع ، ولكن بطريقة غير الطريقة المعهودة ، طريقة الأذان . فحيث موضع الأذن من الثعبان لا يجد المشرّح طيلة للأذن . والعظمة التي هي في العادة تنقل ذبذبة الصوت من طبلة الأذن الى الأذن الداخلية موجودة ، ولكنها تتركز على العظمة التي تحمل الفك الأسفل . فقد انقطع أذن ما بينها وبين المخ حيث تذهب الأصوات .

فالثعابين أذن ، ان كانت تسمع ، فأغلب الظن انها تسمع عن ذبذبات للصوت تأتيها من الأرض .

جد الثعبان

والثعابين توجد في البحر كما توجد في البر . ولكنها توجد في البر أكثر كثيرا . وهي في البحر لا تزيد أنواعها على نحو الخمسين . وأجسامها في البحر عادة مفرطة من الجانبين فهي لهذا قوية في السباحة شديدة . وكل أنواعها سامة للغاية .

وهي غير الأسماك المستندرية التي يأكلها الناس واطلقوا عليها في بعض البلاد اسم الثعابين ، وما هي بها . ولثعابين البحر رئات واسعة تعينها على الغطس في الماء وراء الأسماك التي منها غذاؤها .

الثعابين تبيض وقد تلد

ومن الثعابين ما يبيض على الأرض ، ويترك بيضه . ومن الثعابين ما يبيض ويحتضن بيضه ، ففيه حس بالأمومة . فالبيثون Python العظيم تبيض الأنثى منه أكثر من مائة بيضة . ثم هي تحوي جسمها حول البيض وفوقه لتدفئه . ومن عجب ان هذا الجسم تزيد درجة حرارته عند احتضان البيض فكأنما هو يدري ما يصنع . وبينما يبيض الثعبان البيثون ويحتفل هكذا ببيضه ، تستقي أنثى الثعبان البوا Boa يبيضها في جسمها . هذا مع ان البيثون والبوا نوعان في الثعابين متشابهان . وينشأ الجنين في هذه الحالة تماما كما يفعل في البيضة المحتضنة ، فهو يأكل من صفارها ، فإذا أفرخ البيض خرج المفقوس من جسم البوا الأنثى فكأنما ولدته . ولثعابين البحر ، يمنع عليها بالطبع احتضان . فهي تلد . والثعبان الفرج ، سواء خرج من بعد قفس في الغراء أو ولادة ، يخرج على استعداد لممارسة الحياة . ففيه الناب وفيه القرب الخاطف . ان معركة الحياة لا تهمل .

ويضم طرفي كل ضلعين متقابلين في بطن الثعبان عضلة تربطهما بصفيحة مستعرضة في البطن . وعلى هذه الصفيحة يكون الزحف ، وهي تبلغ المائة والمائتين . والأضلاع تحرك بعضلاتها الصفيحة وهي على الأرض الخشنة الى الوراء ، فتأبى تحركا لاستمسكها بالأرض . وعندئذ يندفع جسم الثعبان الى أمام .
فإذا نحن قلنا ان الثعبان يمشي على أضلاعه فما بعدنا . ولو انك وضعت ثعبانا على سطح أملس من زجاج أو تدرين من اللدائن (بلاستيك) ، وحاول المسكين الزحف ما حاول ، ابت عليه ملاسة أرضه هذه ان ينتقل خطوة .

الثعبان يتولى اذ يزحف ، يميناً ويساراً

والثعبان يتحرك زاحفاً على الأرض وهو يتولى اليمين والشمال ، وله أكثر من لثة في أكثر من اتجاه . وهو يفعل هذا بأن يعمل بعضلات أضلاعه اليمنى مجتمعة دون اليسرى فيتحني الجسم يمينا . وبالعكس فيتحني يساراً . وهكذا هو يمشي مسرعاً على الأرض . وهو لا يتقوس فيرفع بعض طوله عن الأرض دون بعض ليسر . ما انه ينط الى فريسته انقذاً فخرافة معهودة .

والناس تبالغ في سرعة الثعبان فتقول انه يضارع الخيل سرعة ، في حين ان سرعته على ما يظهر لا تزيد عن سبعة كيلومترات في الساعة ، أي نحو مترين في الثانية . كذلك هم يبالغون في طول الثعبان ، والصيداؤون اول المبالغين ، فيقولون أنهم وقعوا على ثعبان طوله ٢٠ متراً ، في حين ان أطول ثعبان عرفناه لم يزد على ٩ أمتار . ولكي يوضع حد لهذه الدعاوى الزائفة ، عرضت جمعية الحيوان بنيويورك مبلغاً قدره ٥٠٠٠ دولار لمن يأتيها بثعبان طوله ٩٠ من الأمتار . ولأن لم يأت بهذا الطول أحد .

والثعبان قد يسير على بطنه في خط يكاد ان يكون مستقيماً ، ولكنه لا يكون مستقيماً حقاً . وقد وضعوا ثعباناً في أنبوبة خشنة الباطن ، ولكن قطرهما لم يزد على قطر جسم الثعبان الا قليلاً ، فما استطاع الثعبان الزحف فيها . لا بد من التبختر تلويا فوق الأرض . يستثنى من ذلك بعض الثعابين الكبيرة ، كالبيثون والبوا ، وبعض الصغيرة الضاربة بفمها . فهذه لها اساليب في السير أخرى تجيز لها أحيانا ان تسير على استقامة .

لسان الثعبان

وللثعبان لسان منشعب ، وهو يحركه كلما احتاج ، أو اذا هو امتحن وتفحص شيئاً . والظاهر انه يعتمد في الحس على هذا اللسان اعتماداً كبيراً . اما ما هو هذا الحس تماماً فلا ندرى ، ولعله حس يتصل بالشم . فالثعبان ما أسرع ما يفرق بين البيضة الصالحة والبيضة الفاسدة ، وأغلب الظن انه يفعل ذلك بلسانه .

سُمُّ الثَّعْبَانِ وَتَرِيَاقُهُ



خطر هذه الكلمة هو فيما قام به الجسم ، جسم هذا الحصان أو غيره من حيوان أو إنسان (وهو الجسم الذي لا يعقل) بتركيب مركب كيميائي (الترياق) لم يكن له به ولا بتركيبه علم من قبل ، ولا هو بمستطيع عمله أو وعي عمله ، هذه أن ينفي أثر مركب كيميائي آخر (السم) لم يكن له به ولا بتركيبه علم من قبل . ويختلف الترياق باختلاف السم ، ومع هذا يستجيب الجسم لكل اختلاف . ويستجيب على الفور إلى ما عجز الجمع من العلماء عن الوفاء به ولو كان بعضهم لبعض نصيرا .

من كل بكثير سم ، ولكل سم بكثير ترياق

وكسوم الثعابين سموم الصنوف العديدة من البكتيريا التي تصنع في أجسام الناس الأمراض . الكثير يصنع في الأجسام السموم ، والجسم يصنع لها الترياق المناسب لكل سم على حدة . ويعجز هذا الترياق الذي يصنعه الجسم عن الصمود أمام الكروب الغازي ، فيعنه العلماء بالأمصال ، وهي ترياقات ، صنعتها أجسام حية أخرى . تماما كما تصنع الخيل المصل الذي هو ترياق سم الثعابين .

المصل غير اللقاح

والمصل غير اللقاح .
فالمصل للعلاج ، وقد وقعت الواقعة ، وقد أصاب الرجل سم الأفعى ، وقد صمد بدخول المكروب إلى جسمه يصنع السموم . ومثال ذلك مصل الدفتريا ، والدوسنتاريا ، والتيتنوس ، ومكروب التهاب السحايا أو المنجوكوك ، والجمرة البنية أو الانتراكس ، وغير ذلك .
واللقاح هو المكروب نفسه ، قتلوه أو ذهبوا بعنفه وشربته . وهو عموما للوقاية قبل أن يصاب المريض بالداء . ومثال ذلك لقاح شلل الأطفال والتيفود والكوليرا ، وبالطبع أبو الجميع وأولها : لقاح الجدري .
والمصل فيه الترياق ، وقد صنعوه من أجسام الحيوانات باعطائها السم أو المكروب ، ثم حصلوا من دمها على الترياق المطلوب . ذلك الذي يسميه الأطباء بالمصل المضاد ، وهو يضاد سم الثعابين إن كان سم ثعبان ، أو سم المكروب فينتفي فعله .

أما اللقاح فيدخل إلى جسم الرجل الصحيح ، فيصنع فيه الترياق ، ترياق المرض الذي يحتوي هذا اللقاح مكروبه ، ميتا أو منصفقا . يقوم جسم الرجل الصحيح بصنع الترياق ، صنع الجسم المضاد للمرض الذي يسببه هذا المكروب . وهذا الجسم المضاد يبقى في الجسم زمنا ، حتى إذا أصاب ذلك المكروب هذا الرجل ، صمد الرجل بالذي هو مختزن في جسمه من الجسم المضاد ومع هذا فكثيرا ما استخدم الأطباء اللقاحات والمرضى قائم ، فجعلوها للعلاج أيضا .

سم ترياق .
والترياق في اللغة دواء يدفع السموم ، فإن كان له جمع فقد صبح أن يكون ترياق ، أو يجمع جمع تانيث فيكون ترياقات .

وهو بالإنجليزية Antitoxin ، أي مضاد السم ، وأذن فهو ترياقه . وقد سماه ابن البيطار أنتيتكسين .
والذي نتحدث فيه اليوم هو سم الثعبان ، وهو يوجد في غدة في فمه متصلة بناب بفرزه الثعبان في الضحية عند عضه أباهيا .
وهو هكذا يفعل في الإنسان .

ولسموم الثعابين ترياق أو جواهر مضادة تعمل في أجسام الضحايا ، من حيوان وإنسان ، بحيث تقصد عمل السموم ، وأذن هي تقي منها .

تحضير سم الثعبان ، وتحضير الترياق منه

ويستحضر ترياق رأس الثعبان من سم الثعبان نفسه .

فبعد أن يربط رأس الثعبان في عصا ، ويقتطع فكاه ، يفرغ سمه في الكأس إذ ينصب من الغدة التي في فمه عن طريق الناب الذي في فكه الأعلى . ثم يعالج هذا السم بعد ذلك بما يخفف من وطأته ، ثم يحقن منه في أجسام الخيل .

والذي يحدث في أجسام الخيل هو ما يحدث دائما عندما تدخل مادة غريبة ضارة في جسم حيوان . يقوم الجسم لساعته بصنع ترياق يقي من هذه المادة الضارة ، من هذا السم .

بعد ذلك يؤخذ بعض دم هذا الحصان ، ومن هذا الدم يحضر المصل الواقي ، الترياق ، الذي يحقن به الرجل الذي أصابه هذا الثعبان بنابه ، فينتفي عنه سوء السم الذي دخل إلى جسمه .

الجسم يقوم بتركيب ترياق ليس له به علم سابق

والنقطة الهامة في هذه الكلمة ، ليست هي التي نتحدث في السم ، ولا هي التي نتحدث عن الترياق ، ولكن

أَرْقُ غَزَالٌ ،
وَأَرْقُ نَسَاجٌ ،
بَيْنَ الْحَيَوَانِ ..

أَنَّهُ الْعَنْكَبُوتُ

والعنكبوت عندما تتحرك في بيتها تتخذ لها من هياكل البيت وعمده طريقا تمشي عليه ، وحيث يدخلو البيت من هذه اللقافات الزججة ، أنها لا تمسها أبدا . وهي تدري ذلك وتحفظه .

والآننى تجلس في اوسط بيتها ، بعد الفراغ منه ، تنتظر الزائر الطارق . ولها في رأسها بضعة من عيون ترى بها كل الجهات .

وقد تطيح ببيت العنكبوت الطائحات ، ربح شديدة عاتية ، أو مطر هامر . وتلتجى أننى العنكبوت الى حيث تحتمي . ثم لا تلبث ان تخرج لتعيد للبيت بناءه . أنها اذا لم تبته تمضي يومها جائعة بغير طعام .

وتصنع أننى العنكبوت بيتها ، خطوة من بعد خطوة . أنه الفن الهندسي الكامل لا شك في هذا . وهي لا ترمي بخيوط البيت هكذا اعتباطا . أنها ترمي أولا بما هو أضمن لثباته وأعون لاتزانه . وهي قبل ان تنتهي من اقامة الهيكل تشد خيوطه لتقيس قوته . فان كان ضعيفا زادته من جسمها قوة .

ويقف الانسان العاقل المتأمل حائرا . اهذا عقل يعمل ، في هذا المستوى غير الرفيع من الخلاق ؟

ان من العلماء من يسميه الغريزة ، ويقول انها غريزة محفوظة . والسؤال يأتي : على اي لوح في رأس هذا العنكبوت حفظت هذه الغريزة ؟ والعقل ، والحيلة ، والتبصر ، والتحوط ، الذي تحويه هذه الغريزة ، لو حدث ان سلمنا بأنها غريزة ، من رسمه ؟ من دبره ؟

ثم كم في الخلاق من صنوف ؟ وكم في هذه الصنوف من غرائز ؟ وان كم فيها على كثرتها من تشابه في التدبير ، يوحى بأن التدبير واحد ، ومن تشابه في الهدف ، يوحى بان الهدف واحد .

ان الايمان بالله الواحد يعطى لأكثر اهل الأرض تلتقينا . وايمان العلماء بالله الواحد ، المستمد من التبصر في دقائق خلق الله ، لا يدانيه في الوثاقة والطمانينة ايمان .

وهو انواع . وهو ليس بالحشرة . فالحشرة في العلم Insect لها جسم يتجزأ ثلاثة اقسام ، ثم أرجل ست . أما العنكبوت فلها ثمانية أرجل ، وجسمها جزآن : الصدر مع الرأس وقد التحما Cephalothorax ، والبطن Abdomen .

والعنكبوت ، بين الحيوان ، من آكلات اللحم ، لا العشب واضرا به مما تنبت الأرض . وهو يعيش على الحشرات الحية وأشباهاها . وهو يصيدها بعضها ويحقن سما فيها يخرج مع العض فيقضي عليها .

والمحدث في العنكبوت يستطيع ان يتحدث عنها من أكثر من وجه . وأريد ان أحدث هنا عن نسجها ، ويقال له بيت العنكبوت ، فهو حق بيتها ، وهو كذلك الشبكة التي تصيد بها العنكبوت صيدها .

والفلز ، والنسيج ، وبناء البيت كله ، انما تقوم به الإناث من العنكبوت وحدها ، وهي مزودة من أجل ذلك بجهاز للفزل في الطرف من بطنها ، يخرج منه خيط رفيع جدا لا تكاد ترى له سمكا ، يكون سائلا وهو يفادر الجسم ، ولكنه يتجمد عند مسه الهواء .

وينتج جهاز الفزل هذا نوعين من هذه الخيوط « الحريرية » ، نوعا جافا لا مرونة فيه ، وهو لاقامة الهيكل الذي يعمد البيت ، ونوعا مرنا لزجا يلبصق به كل ما يمسه ، وهذا لنسج الشبكة اللقافة الشكل التي عليها تقع الضحية من الحشرات غذاء للعنكبوت حللا طيبا .



العناكب

يَدُ تَعْمَلُ فِرًّا ، يَدُ تَعْمَلُ فِي الْخَلْقِ جَمِيعًا ، وَعَلَى سَاكٍ وَاحِدٍ

لِفِرِّ

يستطيع الا من وراء عدسة .
ونبدأ الحديث بذكر شيء من العناكب في ايجاز كثير :
ما هي ، واين تقع من الخلاق ، واين من الانسان ؟

العناكب في مملكة الحيوان

ان مملكة الحيوان تنقسم الى شعب كبير
Phylum .
وكل شعبة من هذه تتفرع الى طوائف عدة .
Classes .
وكل طائفة من هذه تتفرع الى رتب كثيرة .
Orders .
وكل رتبة من هذه تتفرع الى فصائل .
Families .
وكل فصيلة تتفرع الى جنس .
Genus .
وكل جنس يتفرع الى نوع .
Species .
والعناكب بشئى صنوفها تكون رتبة من رتب
الحيوان تعرف بالعناكب .
Spiders .
والمقارب رتبة من رتب الحيوان تعرف بالمقارب
Scorpions .
والزبنتان تجمعهما ، مع اشباه لهما ، طائفة واحدة ،
تعرف بأشباه العناكب .
Arachnids .
ولهذه الطائفة طائفة تناظرها ، هي طائفة الحشرات
Insects .

ونقول تناظرها لانهما تجمعهما شعبة واحدة هي
شعبة ذات الارجل المفصيلة .
Arthropods .
فهذه علاقة ما بين العناكب والمقارب والحشرات ،
ان استعجمت عما تألف يا قارئى ، فاصرف النظر عنها .
وانما ذكرتها لغايات منها : ان ابين ان معنى الحشر
في العلم غيره في العرف الشائع ، فالعناكب والمقارب
وصنوفهما ليست بحشر ، وانما الحشر الصراصير ،
والخناس ، والنمل ، والبعوض ، والقمل ، والبراغيث
وانواع بلغت فوق النصف مليون عددًا ، ليس منها حسب
النظام الخلقي لبدانها ، العناكب ولا المقارب ، ولا الكثير
مما يطلق عليه عامة الناس حشرا ، فكل ما ضر عند بعضهم
حشر ، حتى النعابين .

اجسام العناكب

ايرازا للوحدة الكائنة في الخلاق جميعا يحسن بنا
دائما ان نرد الاجسام جميعا ودائما الى الجسم الذي

انا ذكرت العنكبوت ، سوف تصور ، يا
سامعُ هذا اللفظ مني ، صورة العنكبوت ،
ولكنك سوف تصور معها صورة اخرى لا تكاد
تنفصل عنها ، تلك صورة بيت العنكبوت ، وهو من
نسيج .

ان الدارس للعناكب ، يجد فيها من اشباه ما يجد
في سائر الحيوانات الشيء الكثير ، ولكن ليس كنسيج
ينسجه العنكبوت ، وليس كفاية يبتغيها العنكبوت من
نسجه .

ان العنكبوت ، في صنع نسجه ، وفي غزله من قبل
نسج ، وفي ادراجه مادة الغزل من قبل غزل ، كما تدر
الأم لبنها ، وفي الثدي او الانداه التي منها استدر ما
استدر ، هذا العنكبوت قدّم للانسان ، ذي الراس
الاكبر والعقل الاثم والفكر الاوسع ، والاقدر ، وهو
المخلوق ، على فهم كيف خلق وخلق الخلاق من حوله ،
قدّم له نموذجا صفرا ، قدر عقلة الاصبع الصغير ، بل
اصفر ، تمثل فيه الصنّيع كيف يكون ، والابداع الى اي
حد يصل ، وهندسة البناء ، حتى في من نبخل عليهم
بالذكاء من الاحياء ، الى اي درجة تبلغ . انها تبلغ مبلغا
يعجز عنه الانسان ، سيد الخلاق ، بالذي وهبه من
عقل ، ودقّة فكر ، وبراعة يد وكفر ، ويعجز عجزا بالغا
كبيرا .

انه عجز ، في نوعه وفي مقداره ، يذكرنا بالعجز الذي
نبهت اليه الآية الكريمة :

يا ايها الناس ضرب مثل فاستمعوا له : « ان الذين
تدعون من دون الله لن يخلقوا ذبابا ولو اجتمعوا له ، وان
يسلبهم الذباب شيئا لا يستنقذوه منه ، ضَعُف الطالب
والمطلوب » .

وعجز الانسان عن مجاراة الذبابة فيما تصنع ، عجز
ضخامة عن مجاراة ضالة وصغر . ولكن عجز الانسان عن
محاكاة العنكبوت فيما يصنع ، عجز افتقار جهاز يصنع
خيطا ، و « نكر » ينظم بيتا ، واعضاء تتجاوب مع حاجة
البناء ، فتعطي الخيط الرطب حينًا ، والجاف حينًا ،
وكل هذا في عالم صغير ، يحاول الانسان ان يسراه فلا



عنكبوت يلف ذبابة بخيوط من نسيجه الرجة .



صغنان من العنكب .

اما القسم الأول من الجهاز فللمص ، انها المعدة تعمل كالمضخة الماصة فتمتص كل ما تستطيع من سوائل الضحية التي يغنيها العنكبوت بعد أن يكون قد جرحها ، وصب فيها من أنزيماته ما يحولها الى سوائل . سوائل هي وحدها التي يمتصها العنكبوت ، وتدخل الى جهازه الهضمي . اما الضحية ، كالدبابة مثلا ، فلا يبقى منها غير قشرة جافة . وهو يستغرق في امتصاصها نحو ساعة كاملة .

وهذه السوائل ، عندما تكون في أوسط هذا الجهاز الهضمي للعنكبوت ، تصب عليها الأنزيمات من جديد لتهضمها قبل أن تمتصها جدران القناة الهضمية . وتجمع الرواسب التي لا يمتصها الجسم ، وتخرج آخر الأمر من الأمعاء بعد أن تتجمع فيما يشبه المستقيم من الإنسان . خطة واحدة ، كخطة الإنسان ، وكخطة سائر الحيوانات والأحياء ، وإن اختلفت تفصيلا . الخلط واحد ، والهندسة واحدة . وحتى الكيمياء واحدة . الأنزيمات تهضم طعام الإنسان ، وأنزيمات تهضم طعام العنكبوت . وهذه العنكبوت الصغيرة لا تدخلها الأنزيمات جاهزة . انها تصنعها صنعا . صناعة بيت . ويعجز الإنسان عن صنعها في عظيم مختبراته ، وبالذيق العجيب من مختلف اجهزته والآلة .

والعنكبوت تقتنص فريستها اقتناصا . وعلى الرغم من أن في فكها نابا به سم ، فانها تصيد فريستها بنسجها الذي تنسجه . هي جبالها التي تصيد بها . ثم هي تقتل فريستها ، لا بالسم ، ولكن طحنا بين فكها .

ويستخدم السمّ العنكبوت الذي تصيد بغير نسج . تخفى لصيدها ، ثم تباغتها . وكل العنكبوت تستخدم سمها في الدفاع عندما لا يكون بسواه مهرب . وليست كل أنواع العنكبوت ذات سم .

الدورة في العنكبوت

وتتميز الحيوانات بالدورة التي نسميها في الإنسان بالدورية ، وهي تتألف على ما هو معروف من قلب ،

اكتمل اعضاءه ، وتخصص وظائفه ، وبلغ الغاية التي نعرف ، فهو قياس الحياة ، وميزان الجودة في الخلق على هذه الأرض ، ذلك جسم الإنسان . تماما كما نرد الكوخ الحقر والبيت الصغير الى القصر المنيف لنبين أن هندسة البناء نشأت واحدة ، ثم تطورت ، ومع هذا بقيت أصولها وأهدافها ، التي هي أهداف العيش والوقاء بمطالبه ، واحدة .

وجسم الإنسان رأس وصدر وبطن وأطراف ، ولتوكيد انفصال الصدر عن البطن كان هناك ما أسميناه بالحجاب الحاجز ، وهو يحجز صدرا عن بطن ، والأطراف للحركة ، ولأداء واجبات أخرى من واجبات العيش . والحشر ، وهو في أوطا مدارج الحيوان ، رأس وصدر وبطن وأطراف . والأطراف هنا أيضا للحركة ، ولأداء واجبات أخرى من واجبات العيش . والعنكبوت ، وهي من نظائر الحشر كما قدمنا ، تتألف من رأس وصدر وبطن وأطراف ، فالهندسة واحدة ، سوى أن الرأس والصدر التحما فكانا شيئا واحدا . ومع هذا فقد بقيت في الظهر علامة تدل على حيث كان ينفصل الرأس عن الصدر لو أنه أريد لهما انفصال .

والصدر في العنكبوت يصله بالبطن خصر ظاهر كانما يريد أن يعرض عن التحام وقع بين رأس وصدر . والأطراف ذات مفاصل ، فالعنكبوت كالعقارب ، وكالحشر ، من المفصليات ، أي ذوات الأرجل المفصلية . انها للحركة فهي في حاجة الى مفاصل . ضرورة واحدة في كل هذه المخلوقات وأمثالها جعلت المفصل بعض هندسة البناء . كالمفصل الذي هو ضروري للباب في البيت الصغير والبيت الكبير على السواء .

وللعنكبوت أربعة أزواج من الأرجل تخرج من الصدر . وكذا العقارب وذوات الأرجل المفصلية وهذا يميزها عن الحشرات ، فهذه لها ثلاثة أزواج فقط .

القناة الهضمية للعنكبوت

انه فم ، يتصل بعلوم ، يتصل بمرء ، يتصل بعدة ، تتصل بما يشبه الماء ، ثم الأمعاء .

والفكر ان يكن فكر ، وتخرج ناتج الاحتراق الى الهواء ،
ثاني اكسيد كربون .

والعناكب أزواج من أجهزة التنفس اشبه بأجهزة السمك : خياشيم تجمع في أسطح متقاربة متضامنة كثيرة ، منافذ للهواء عديدة . وقد يجمع العنكبوت بين الخياشيم وقنوات الهواء Tracheae كالتي بها يتنفس الحشر .

وهذه الفتحات جميعا توجد في بطن العنكبوت من اسفل ، الى امام .

المهم : الهدف واحد ، والتفاعل القائم واحد ، وان اختلف الوعاء . انه يتسبط أحيانا ، ويتعقد ويرتكب أحيانا . وهي جميعا أوعية « اللطبخ » الواحد .

والعناكب أحاسيس

وأفضل الأحاسيس عند العناكب عامة احساس المس واللمس والحركة . وبجسم العنكبوت شعيرات كثيرة ، من صنوف شتى، كل شعرة منها متصلة ببعض، هو بالطبع غاية في الصغر . وهو متصل بالجهاز العصبي للعنكبوت . وخطر هذا الصنف من الأحاسيس يظهر للإنسان عندما يذكر أن العنكبوت ، في بيته ، وهو من نسج، إنما يعلم بأن صيدا وقع فيه عندما يحس باهتزاز الأبالج الأصلية التي هي قوام هذا النسيج .

والبصر

ثم البصر ، وهو الاحساس الأول الذي يهدي المخلوقات في مسالك الحياة . فهذا يختلف في بعض العناكب عن بعض . ويلاحظ انه حيث يضعف البصر ، يقوى الاحساس باللمس والحركة . لا بد من شيء يصل العنكبوت على الأقل بضعاه . من العناكب ما يكاد أن يكون أعمى ، واللمس والاحساس بالحركة عكازه .

والعناكب لها في العادة أربع أزواج من الأعين . وقد تزيد وقد تنقص . وللاعين عدسات ولها شبكيات ، وعلى الشبكية تقع صور الأشياء المرئية . ولكنها صور يختلف بعضها عن بعض ، بعضها الكبير ، وبعضها الصغير ، وليس بينها المتطابق . وهي بهذا تثقل للعنكبوت صورا مما حوله ، مجموعها يشمل كل ما حوله أو يكاد ، فهو يقطر لكل ما يقع في أكثر الأفق المحيط به .

والبصر يقوى ويضعف عند العناكب ، والبصر أقوى عند العناكب التي تصيد صيدها جريا وراءه . أحاسيس تعطي للحاجة ، وعند الحاجة ، ويمقدار الحاجة .

والسمع

وفي بعض العناكب أجهزة لأحداث الصوت ، ولكن لم تكتشف الى اليوم « أذن » تتلقاه . وقد يكون العنكبوت يسمع أصواتا أعلى كثيرا مما تحسه أذن الإنسان . أعلى ذبذبة .

كالضخعة يدفع ، ومن أنابيب تحمل الدم المدفوع ، بما فيه من غذاء ، وأكسجين هواء ، الى خلايا الجسم جميعا ، ثم أنابيب تعود بالدم الى القلب ليعود فيفعل بها مثل ما كان فعل أولا .

وهذه الدورة هي أتم ما تكون في الإنسان . ثم تأخذ في التناقص فيقل أكتمالها كلما هبطنا في سلم مراتب الحيوان . وهي تظل في العناكب على صورة ما . وكما هي في العناكب فكذلك هي في نظائرها الحشرات ، فكلما الرتبتين من عناكب وحشرات توجد في الطائفة المعروفة بالفصليات . والحشرات فيها دورة ، بها ما يشبه القلب دفعا للدم بعيدا عنه ، وفيها ما يشبه العودة به دفعا اليه .

لا بد من التوزيع ، توزيع الغذاء وأكسجين الهواء ، على خلايا الجسم جميعها ، بدورة أو بغير دورة . وما الدورة الدموية الا شكل من اشكال الوسائل التي تهدف الى هذه الغاية في الأحياء جميعا ، وفاء بحاجات الحياة الواحدة فيها جميعا : الغذاء . توزيع الغذاء . أحراق الغذاء بما يصل الخلية من أكسجين الهواء . التخلص من نتيجة الاحتراق بالأنفاس يفرجها الجسم الحي . وان سألت ما الحياة ، فهذه هي الحياة في مصادرها الأولى ، مادية ، فكرية ، روحية ، مطلقة أو مستتانية ، جادة أو عابثة ، كافرة أو مؤمنة .

والعناكب انفاس

والعناكب كالحيوانات والأحياء جميعا لا بد ان تنفس ، تأخذ من أكسجين الهواء لتحرق في خلايا جسمها الأغذية ، فتمد بذلك الحياة بالقوة والحركة

مغزلان خاصان



الأست - الأبنوية الأستية

نظرة الى العنكبوت من تحت بطنه ، تكشف عن أزواج من المغازل ثلاثة ، وهي في المؤخرة قرب الأست .

العنكبوتة الأنثى لتلتهمه . ولا تلتهم النساء الرجال .
السعيدة فيهن التي لا تلتهمه .

للعنكب أنثاء كأنثاء النساء

ولكنها لا تدر اللبن وإنما تنسج بالحريز الناعم
وأخرا تأتي على خصيصة العنكبوت الأولى ، تلك
التي تكاد تخصص دون سائر حيوان الأرض ، تلك هي
نسج العنكبوت .

مغازل

للعنكب مغازل موضعتها في البطن ، في مؤخرتها ،
وترى من أسفل عند الاست ، وهي عادة ثلاثة أزواج أو
أربعة أزواج (انظر الشكل المرفق) .
وكل مغزل من هذه به ثقب عدة .
وهذه الثقوب تتصل من الداخل بالفرد التي تفرز
السائل الذي يستحيل إلى حرير بمجرد مسه هواء
الجو . واتصال هذه الثقوب بالفرد يكون عن طريق
قنوات .

وهذه الثقوب تتصل من الخارج بانابيب رفيعة
جدا ، كالشعرة رقة ، يخرج منها السائل الحريري الآتي
من الفرد عن طريق القنوات (انظر الشكل المرفق) .
ومع الشكين السابقين شكل آخر ثالث ، هو
للأنبوبة الفازلة ، واتصالها من الداخل بالقناة الحاملة
للحرير السائل . وهو شكل مكبر تكبيرا عظيما .
وهذا الجهاز الذي نسميه المغزل في العنكبوت .
أشبه بالجهاز الذي نسميه الثدي في المرأة . ذلك ان ثدي
المرأة حلمة من ورائها قنوات تنتهي بفرد هي التي تصنع
اللبن من الدم . بينما مغازل العنكبوت تصنع الحرير .
إنها مخططات في الخليقة اساليبها واحدة ، حتى
وان اختلفت الغايات منها .

المرأة تصنع اللبن ، وفي تركيبه البروتين .
والعنكبوت يصنع الحرير ، وهو من بروتين .
واختلف البروتينان . ولا يعلم أيهما ما البروتين
الذي يصنع . وان بروتينا صنعه عنكبوت عاش منذ الف
عام ، هو بروتين يصنعه العنكبوت اليوم . وان بروتينا
يصنعه ثدي المرأة منذ الف عام ، هو بروتين يصنعه
تديها اليوم .

ويخلق العنكبوت ، ويخلق الثدي ما يخلق ،
ويعجز الإنسان . ان الإنسان إلى اليوم ، وفي عصر الذرة ،
بكل ما امتلأت مختبراته الكيميائية من أجهزة ومواد ،
ومن حيل ، عجز عن تخليق بروتين ، يستثنى من ذلك
الأنسولين ، فقد خلقه الصينيون من عهد غير بعيد .

بمغازل العنكبوت مئات من الأنابيب الفازلة

ومغازل العنكبوت بها عدد من الثقوب ، بل عدد
من الأنابيب الفازلة ، كبير جدا ، يبلغ أحيانا ألف ، ولكن
في البعض الآخر من الأنواع تقل الأنابيب الفازلة عن المائة .

وال مذاق والشم في العنكب اضعف ما يكونان .

التناسل في العنكب

أمر العنكب في هذا عجيب أيضا .
خذ الأنثى مثلا . ان لها مبيضين ، ولها قناة
للبيض ، ولها رحم ، ولو انه قصير جدا ، وهو ينفث
في البطن ، في أسفلها ، بين فتحتي التنفس اللتين قد
ذكرنا .

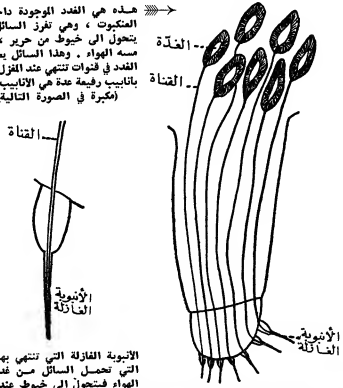
وكذلك الذكر من العنكبوت ، له خصيتان ،
وزوجان من قنوات كالتى تنقل المني في الإنسان ، ثم إلى
قناة للقذف .
والنقاء الحيوان المنوي ببويضة الأنثى له في
العنكب طريق خاص ، لا يهنا تفصيله الآن .
ولكن المهم هو المخطط العام . أسسه واحدة في
العنكب والإنسان .
شيء واحد يختلف فيه ذكر العنكب وأنثاه عن
ذكر الناس والأنثيات :

دنيا الناس دنيا رجال .

أما دنيا العنكب فدنيا نساء .

دنيا العنكب لا خطر للذكر فيها إلا في تلقيح البويضة
ثم هو لا شيء من بعد ذلك . فالأنثى هي التي تنسج
حول البويضة كساء يقيها ، وهي التي تعنى بأطفالها .
وذكر العنكب بها غدد تفرز النسيج ، ولكن ما أقل ما
تنسج . وهي تصيد صيدها وحدها . وهي أصغر من
أنثاه . وكثير من الذكور يلقى حتفه بعد التلقيح . ان

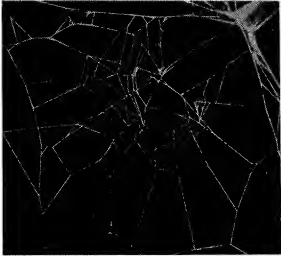
→ هذه هي الفرد الموجودة داخل بطن
العنكبوت ، وهي تفرز السائل الذي
يتحول إلى خيط من حرير ، بمجرد
مسّه الهواء . وهذا السائل يجري من
الفرد في قنوات تنتهي عند المغزل الواحد
بانابيب رفيعة عدة هي الأنابيب الفازلة
(مكبرة في الصورة التالية) .



الأنبوبة الفازلة التي تنتهي بها القناة
التي تحصل السائل من غده إلى
الهواء فيتحول إلى خيط عند مسه .



هذا نسج عنكبوت ناعاط الفار برقتين Pervitin ، وهو يزيد النشاط فيقلل الميسر . وذهب صبر العنكبوت **فالتنى** بنسج مساحة جانبية صغير .



ثم الكافئين Caffeine وهو المنصر العصالي في القهوة ، يجعل العنكبوت ينسج مثل هذا البيت . انه خيط عشوائي في اللام الدامس .

تنسج العنكبوت شبكا لها اشكال عدة

ولكل فصيلة من فصائل العنكبوت شكل لبيتها الخاص الذي يبنيه . ومن هذه الاشكال ما هو كالملاءة ، ومنه ما هو كالقمع ، ومنه الهندسي الدائري . وغير ذلك . واكثر هذه الشبكات تعقدا وتركيبا وحسن صنعة الهندسي الدائري . وهو يتألف عندما يكتمل عادة من ثلاثة خيوط او اربعة اساسية تحيط به ، وعدة خيوط اخرى اساسية تتخلله في داخله ، ثم انصاف اقطار كثيرة تخرج من مركز واحد . ثم سُرّة عند هذا المركز من نسج دائري متقارب ، ثم منطقة متوسطة ، ثم اخرى لزجة ، لتلصق بها الضحية ، فلا تستطيع هربا . واختلفت الخيوط التي وجب على العنكبوت ان يصنعها لاختلاف الغاية منها ، واذا انختلفت الغدد التي تصنع الحرير السائل في بطن العنكبوت فيما تصنع من

والخيوط من الحرير الذي يخرج عادة من هذه الانابيب الفازلة رفيع جدا ، فقطره يبلغ نحو ثلاثة اعشار جزء من الف من المليمتر ، او بصفة اخرى ، يجب ان نصف نحو ٣٣٣٣ خطا صفا واحدا ليلبغ طول الصف مليمتر واحد . والحرير يصنع لأغراض اخرى فيكون اكثر دقة ورقة .

ونحن ننزل القطن في مصانعنا ، فنجمع بين خيط وخيط ، لننتج منها خيطا أقوى ، ونجمع بينها مع اللف ، ليستند انضمامها ، ونسمي هذا غزلا ، فهكذا يصنع العنكبوت بخيوط حريره . ولست ادري ، أمن العنكبوت تعلمنا ، أم تعلم العنكبوت منا ! أم كلانا تعلم من « وراء جدران » .

حرير القز والعنكبوت وحرير القز

وحرير القز ، اعني حرير دودة القز ، هو الحرير الأشهر والأفخم . ومن عجب ان حرير العنكبوت ادق وارق ، واخف من حرير القز . واخطر من كل هذه ، انه امين . وقد حاول قوم انتاج حرير العنكبوت للتجارة وخاب سعيهم . ومن اسباب ذلك ان العنكبوت على التانيس يجب ان يظل يعيش وحده ، ويأكل وحده ، ويسعى اليه بالطعام وحده ، وكل ذلك وغير ذلك ، كلفة كبيرة . ومع هذا فحرير العنكبوت يستخدم في صنع الاجهزة البصرية لانه ادق خيط معروف الى اليوم .

ليس كل العنكبوت تنسج الشباك

ليس كل العنكبوت تنسج لتصنع من نسجها الشباك تصيد بها طعامها . فالكثير من العنكبوت يصيد طعامه كما يصيد الوحش ، بختبيء حتى تحين الفرصة فيشب . ولكن للنسج اغراض كثيرة اخرى . فهو يستخدم للدفاع من العدو ، كالدبور مثلا ، فالنسج يعجزه . وهو يستخدم لصنع الشرقة التي تقي فيها انثى العنكبوت بيضها ، وتظل تحرسه وترعاها . وهو يستخدم وعاء تجمع فيه الحيوانات المتوبة للذكر قبل ان تلتقح بها الانثى .. وهلم جرا . ويريد العنكبوت في السقف ان يهبط الى الأرض ، فعذا يصنع ؟ انه يصمم ببعض حريره السائل على السقف ، ثم يأخذ يصنع خيطا واحدا يتبدل به الى الأرض . وهو يزيد في صنعه كلما ازداد هبوطا ، حتى يصل الى الأرض ، فإذا هو شاء صعودا ، احتفظ بهذا الحبل فصعد عليه . وهو هكذا ينتقل من فرع شجرة الى فرع يلقي بحبله ، وهو خفيف ، فتحمله الريح حتى يرتبط بالفرع الآخر . وعلى الجسر الناشئ هو يسير .

صيد . وقبل ذلك صنع العناكب بيوتها من نسيج من حرير ، فيه الفكر النسج ، والأيدي أو الأرجل التي تفرل وتنسج . كل هذا لابد له من رائد يرود ، هو في الإنسان المخ ، ومنه يخرج النخاع الشوكي ، ومن النخاع الشوكي مئات الاعصاب بل الوفها تتوزع على الجسم اشد من توزع عمال لمصنع هائل في شتى وحداته المترامية واقسامه المتخصصة المتعددة .

وهذا الرائد في العناكب اما هو اعصاب تزدهم ازدهاما في الصدر والراس من جسمها ، وتخف وترق في البطن .

اشياء لا يراها رائيها الا بالعدسات والمجاهر . وصنعها صانعها بغير عدسة او مجهر . وهي تتم في العناكب صنعا ، وهي لا تدري . انها تعطاهاء ولا احسب ان العناكب لها من الوعي ما تحس به انها تعطى . واختص بهذا الوعي الانسان . وقليل من بني الناس من وعى .

والخير في ان لا يعوا وعيا كاملا . فهذا الوعي اذا اكتمل عطل الحياة . لان الحياة لابد فيها من غفلة لكي تمضي الى غايتها . ويكفيها من الوعي الكامل دقيقة واحدة يتكشف للانسان فيها الحق ، وهو يخطو آخر خطوة له فوق سطح هذا التراب .

العقافير تفعل في العناكب

مثل فعلها في الانسان

واخيرا ناتي على ابحاث اجروها في العقافير دلت على مقدار ما تتأثر به منها وكيف . استخدموا العناكب كما تستخدم الحيوانات التجريبية من قرئان وارانب وخنازير هندية وغير ذلك .

مثال ذلك ذبابة حقنوها بعقار فعال ، اطعموها للعنكبوت ، واطلقوه على عادته ينسج ، ثم نظروا في النسيج الحادث .

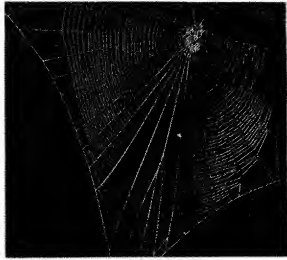
وربطوا بين العقار وصفة النسيج الحادث الذي اعطاه العنكبوت ، وهذه الصور هي بعض ما كشفوا : وبلغ من نتائج هذا البحث ان قمارا مجهولا ، يعطاه عنكبوت ، يمكن من نسجه الكشف عن حقيقة هذا العقار . وذلك من شكل النسيج الحادث .

من هذا نرى ان عقافير تفعل في الجسار العصبي للانسان ، هي عقافير تفعل مثل هذا العمل حتى في الجهاز العصبي للعناكب . شبه بين الجهازين المصبيين عجيب . يزداد عجبه بعد ما بين الانسان والعناكب في سلم المراتب ، مراتب الحيوان .

« وما من دابة في الارض ، ولا طائر يطير بجناحيه ، الا امم امثالكم » .



وهذا النسيج من اثر فعل الكلورال هيدرات Chloral Hydrate وهو النوم المشهور . وقد نام العنكبوت بسببه بعد نسج القليل من بيته هذا .



واخيرا هذا البيت التسوج ، وهو مكمل النسيج جميل . وسببه ان العنكبوت تصاطى الحامض الذي اليه ينتسب العقار الشهير المعروف بـ L. S. D. ، فزاد وعيه حدة كما يفعل في الانسان .

ذلك . كل تخصص في نوع . ونوع يعمل حين يراد منه النتاج ، وآخر يتوقف . والنسيج ، من علم العنكبوت كيف ينسج ؟ والهندسة ، من علمه دروسها ، فعرف الدائرة وعرف أقطار الدائرة ؟ والزوجة ، ليت شعري هل درى معنى الزوجة ، والجفاف ، وما تضمنهما من اهداف . والمغال ، ليست كلها تنتج صنفا واحدا ، فليت شعري كيف درى العنكبوت بان صنفا اكثف منه فاوفا مغزله ، وان آخر احتاجه فأطلق غدهه ؟!

الاعصاب في العناكب

والعناكب يجري فيها كل هذا الذي يجري ، من حركة لصيد ، وطحن صيد ، وهضم صيد ، ومص

ملكية النحل

الشمع نِسائي أعجب .
 علم راسه ساجد شملك ولا تحكّم .
 فيه الذكور تلة .. وهُم مساكين أذلة !

النحل عند عالم الاجتماع

والنحل تذكره للعالم الاجتماعي أو للمحترف السياسي فأول ما يطرأ على باله أن للنحل مجتمعا من أعجب المجتمعات . لا نزاع فيه ولا خصام . يعمل أفراده لخير المجتمع . ويعمل المجتمع لخير أفراده . وعرف كل واجبه ، وقام به على الصمت ، لا يشكو ولا يفتخر . ويأخذ كل أجره طعاما من الخزانة العامة فلا يزيد ولا ينقص . وتنوع العمل فتنوعوا له واجبات . وعمل النحل لحاضر

نظرات الناس الى الأشياء . انهم قد ينظرون الى الشيء الواحد، ولكن من عدة زوايا . وتختلف الزوايا فتختلف المناظر . والنحل شيء كبعض الأشياء .

النحل عند الرجل العادي

تذكره للرجل العادي فأول ما يطرأ على باله غسل النحل . وقد يجري ريقه على ذكره ، لا سيما ان كان مضى على وجبته الأخيرة وقت طويل .

النحل عند الصانع

والنحل تذكره للصانع فأول ما يطرأ على خاطره شمع النحل . انه عنده أن منه يصنع احمر الشفاه ، وادھنة الوجوه ، وغير ذلك من مواد الزينة . وان منه تصنع شموع المساجد والكنائس . وان منه تصنع أقراص الفونوغراف وشحوم التلميع ومستحلباتها .

النحل عند الزارع

والنحل تذكره للزارع فأول ما يطرأ على خاطره اثر النحل في زيادة ثمره . ذلك ان النحل يتنقل بين الزهر ، فيأخذ من طلع الذكر ليلقح بها يحمل منه الزهرة الأنثى . يعرف هذا جيدا زارعو البساتين ، وبساتين الفاكهة خاصة فلولا هذا التلقيح لقل محصول الفواكه من تفاح وكشمري وخوخ وبرقوق . وفي البلاد العارضة بستانيون يستأجرون خلايا النحل هذه ، من مربين للنحل مختصين ، ليقوم نحلها في بساتينهم بهذا التلقيح . والنتيجة أن تخرج الثمار أكبر مثلي أو ثلاثة أمثال مما لو تركوا تلقيح أزهارها للعابر من الحشر والريح .



عمل الملكة الأول : البيض ، وعد الخلية بسكانها

وعمل الملكة الأول هو البيض . انها تبيض ثم تبيض
ثم تبيض . انها تؤمن للخلية سكانها . تدور على بيوتها
الصغيرة فترشق في كل بيت بيضة . وهي تخرج البيضة
غير الملقة أو الملقة على هواها . فعندها حصيله من
البيض الملحق مما جمعت عند التفاتها بالفحل الذكر .
والبيضة الملقة يخرج منها آخر الامر الشغالة
والمكبات . وتخرج الشغالة كثيرة ، وتخرج المكبات قليلة .
والبيضة غير الملقة تخرج الذكور .
والملكة تخرج القليل من الذكور ، وقلة المكبات يتفق
وصالح المجتمع لما سوف تعلم من واجبات هذه وهذه .
وكثرة الشغالة يتفق كذلك وصالح المجتمع ، لان
الشغالة هي عماد حياته والعمل فيه .

الشغالة تقوم على طعام الملكة

والملكة تبيض في كثرة قبيل موسم العسل ، وهي
عندئذ قد تبيض نحواً من ٢٥٠٠ بيضة في اليوم الواحد .
فاذا انتهى موسم العمل انخفض عدد ما تبيض من
البيض . وتعلم الشغالة ذلك ، فهي تعطي الملكة الطعام
الكثير اثناء كثرة البيض ، وهي تعطيها القليل عندما يقل
البيض ، كالما الحامل يتغذوا اهلهما الكثير لانها تأكل
ويأكل وليدها .

الملكة تملك ، ولا تحكم

وقد تحسب ان امر الملكة وبعدها تحسب فيه
الملكة . وعندئذ تخطيء حساباً . ان الذي يحدد عدد
البيض انما هي الشغالة ، بتحديد طعام الملكة . وهي
تحدده وفقاً لحالة المجتمع من السكان .
واهتدى النحل الى تحديد النسل بل تنظيمه ،
وعجز عن ذلك الانسان .
ومن هذا ترى ان الملكة الحاكمة محكومة . وان
الحكومة في جماعة النحل ديمقراطية في اصدق معانيها ،
ودع المعاني الزائفة . ان الملكة تملك ولا تحكم .
ومن هذا ايضا انت لاشك مدرك ان الملكة تبدل في
المجتمع جهدا لا يقل عن جهد يبذله سائر السكان .
والشغالة قد لا تصدر على العمل غير بضعة اسابيع .
ولكن الملكة اكثر صبرا ، واطول على العمل مدى ، فهي
قد تعيش خمس سنوات فما فوقها .

مجتمع النحل لا ياذن الا بملكة واحدة

وذكرنا الملكة ، وذكرنا انها تلتحق . ولتلقحها هذا
قصة : انها عندما يتم خلقها تخرج ملكة شابة تنسجم
نساءً هذه الدنيا اول مرة . واول شيء تصنعه ان تشيد



في الاوسط ذكر النحل ، كبير الجسم ، ومنه في الخلية مئات .
والى اليمين الملكة ، ذات قوام مسحوب . انها تحكم الخلية ، وتبيض
البيض (عليها علامة نقطة زرقاء) . والى اليسار شغالة النحل ،
وهي اثنى عقيم . ومنها الالوف . وتقوم بعمل الخلية كله تقريبا .

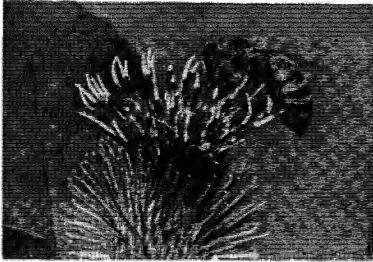
النحل . وعمل النحل لمستقبلها . والحكم في مجتمع
النحل حكم صارم ، لاشك في هذا ، انه حكم الفرد المطلق .
ولكن لا قسوة فيه ، لان الارادات فيه لا تصادم .
ولبيان كل هذا ندخل الى جماعة من النحل
لنستبين كل هذا .

جماعة النحل صنوف ثلاثة

ومجتمع النحل يتألف من الملكة ، وهي الاثنى
الخصيبة ، التي تصنع للخلية اهل والسكان .
ثم من « الشغالة » ، واعدادها هائلة ، لانها تقوم
بأشغال المجتمع على كثرتها وتنوعها .
ثم الذكور ، وهي اعداد قليلة ، وتقوم باخصاب
الملكة الاثنى ، ربة العرش في هذه الجماعة القريبة .

ربة العرش ، الملكة

وتقول ربة العرش كما تقول ملكة سبأ ، وكما تقول
كيلوبطرة صاحبة تاج مصر قديما .
غير ان ربة العرش في مجتمع النحل لا تكاد تأمر .
انها تطاع قبل ان تأمر ، لان الطاعة في الشغالة عادة .
انها الفريضة ، والفريضة ثابتة دائما . والانسان سعيد
بفريزته ، لانها تجري مع ارادته في سبيل واحدة .
وتحتل الملكة من الخلية اوسطها ، وحولها من
الشغالة نفر يفذهها ويستجيب لكل مطالها . وغذاؤها
مما تصنع الشغالة ، ويعرف بالفالودج الملكي . وهو
غذاؤها الواحد ما ظلت تبيض ، وتصنعه لها « شغالة »
النحل . وهو غذاء مركز فيه تغذية واسباع .



نحلة جاءت الى زهرة نبات ذي شوك ، تعصر رحيقها .
وقد اختفى انبويها الماص في زحام الزهرة .

قصة خلق عجيبة

وتقوم النحلة الملكة تسكن هذه البيوت اسكانا .
تضع في كل بيت بيضة . وتقوم الحاضنات من الشفالة
على البيض ، في شتى ادواره ، تغسني به وتحميمه .
ويتفقس البيض ، وتخرج منه الدودة ، فتقوم الشفالة
على الدود تغذيه . وهي تغذي ، وهو يكبر ، حتى يملا
البيت ، ذلك البيت المسدس الأركان . وعندئذ تقوم
الشفالة من النحل بصنع غطاء تغطي به هذا البيت
والدودة فيه . وهو غطاء لا يحبس الهواء حبسا . وهي
تغطيه لان شيئا جَلَلًا سيحدث فيه :

ان الدودة عندئذ تأخذ تصنع خيوطا كأنها الحرير
دقة وملاسة . وهي تلتها على نفسها لقا . فاذا بالدودة
حبسبة ذلك الثوب الحريري الذي نسميه شرقة .

وفي هذه الشرقة يحدث أعجب الخلق .
تتطور الدودة ، ثم اذا بها تثقب الشرقة فتخرج
منها آخر الامر نحلة كاملة !!

الايان الاصيل ، مطلبه عسير

ستقول السحر . وأقول دعك من السحر ،
فالسحر خداع . وما في هذا الفن الرائع خداع ابصار
او اسماع .

وأقول لهذا العاهل الذي وقف منذ اسابيع يتحدثني
الله ، يقول ارني وجهك ان كنت هناك . له اقول ليس
الله بكاشف عن وجهه ، فله في ارض وسماء وجوه آلاف .
وهذا الذي نصف هو من بعض وجوهه . ان في
هذه الشرقة لعبت انامل صناع ، وهي من انامل الله .
وهي انامل براها اهل العلم الحديث اينما نظروا ، وكل
ساعة نظروا . فهذا هو الايمان الاصيل ، وهو يتشعب من

ملكا لنفسها . وجماعة النحل لا تعدد ملكاتها . انها
ملكة واحدة في الجماعة الواحدة .
وهنا يبدأ الصراع بين الملكة والملكة . وتتنازل
الانثتان قتالة ومقتولة . والملكة تقتل الملكة بربان لا
تستخدمه في قتل شيء الا ان يكون ملكة .

طيرة العرس

والملكة لا تلبث في يوم صاح ضاح ان تطير عن خليتها
تطلب النحل الذكر ، وتعرف هذه بطيرة العرس .
وتجتمع من لقاها فحلها الشيء الكثير ، ثم هي تعود ، ولكن
وحدها . فلم يعد بها الى الذكر حاجة . ولم يعد لهذا
الذكر بعد ذلك عمل ، ولا وجود .
وازدهام الخلية بسكانها قد يدفع الملكة القديمة
الى الهجرة هي والكثير من اعوانها ، وتؤسس لها مجتمعا
آخر جديدا وتترك القديم لتقوم عليه ملكة أخرى جديدة .
وبهذا تتجنب الملكة صراعا قاتلا قد تكون هي ضحيته .

بيوت النحل

ان مجتمع النحل قد يتألف من عشرة آلاف نحلة ،
وقد يزيد الى ٨.٠٠٠ . وهو على كثرة افراده متعاوان
متناسخ ، لا يفضل في تعاونه وتأخيه غير مجتمع النحل .
والنحل من أقدار المخلوقات على بناء بيت . وهو
يبنيه مما يصنع من شمع . وتصنعه الشفالة . كما تصنع
العسل وكل شيء ، من رحيق الزهر . صناعة يعجز
عنها في مختبراته ومعامله الانسان . فما أكثر ما بينهما
من اختلاف تركيب لا يدركه ، ولا يدرك صعوبة هذا
التحول الا عارف دارس لهذه الامور . وهي تصنع هذا
ولا تدري ماذا تصنع . انها تصنع الصعب ولا تدرك ما
به من صعوبة . او هو يجري فيها ، تجريه يد حاذقة
ليست هي يدها . ويجريه علم ليس هو من علمها .

هندسة في بناء البيوت بارعة

والشفالة تشكل من الشمع خلايا بها عشرات
الاولاف من بيوت ، كل بيت صغير منها له اركان ستة
واضلاع ستة . تبنيه بيتا مسدس الشكل ، وما تعلمت
الشفالة في مدرسة ما المثلث ولا المربع ولا المسدس .
وفي اوسط هذه البيوت بيت الملك ، وفيه تعيش
الملكة ويعيش ما يقوم على خدمتها من اعوان واتباع .
ولم كان بيت الملكة في اوسط الخلية ، ولم يكن
بطرف منها ؟

انه طلب الايمان الذي يطلبه الانسان . ان الملكة
مصدر السكان فلاد من تأمين حياتها بوضعها في اوسط
الحي ، وحولها الجند ، وهم من الشفالة ، يحمون
ويدافعون .

وسبيلها الى الحراسة السبع ، بزبان موضعه في آخر الجسم . ومع الزبان كثيرة منها يخرج السم .

وفصول النحل لها في الحياة شر حظوظ

ان الفحل اسم لكل ذكر لكل صنف من فحول الحيوان . ففحول النحل ذكورها .

والرجال في المجتمع الانساني لهم اليد العليا والحظ الاوفر . وكأنا ارادات الطبيعة ان تنتقم من رجال بني الناس . فهدفت الى رجال النحل فخصفت بهم الأرض . فهم اذلة .

نعم . ان ذكر النحل لم يخلق الا للتلقيح . وأقوى شيء في جسمه أجنحته ، يخرج بها يبحث عن شائلته ، عن ملكة تكون خرجت تطير طيرة العرس تطلب الفحل الذكر . ولتقيا ساعة ، ان تكن هائلة ، فما اقصرها من ساعة ، يموت الذكر بعدها . لقد فرغ واجبه في الحياة .

وإذا هو لم يجد ملكة ، وجاء الخريف ، طاردهه الشفالة من النحل عن العسل ، وكانت قبل ذلك تعنى به وتآذن له بطعام . وعندئذ يموت جوعا .

ان الشفالة شديدة الحس بدو الشتاء وهي عندئذ لا تطرد الذكور عن العسل فحسب ، بل هي تقوم على الدود الناشء ولو سوف تخرج منه شفالة من جنسها ، تقوم عليه ، وعلى عرائس كانت خرجت منه ، فتتلفها حتى يقل سكان الخلية ، وحتى تنقص أعدادها وما اختزن في الخلية من طعام . وقد تنقص الخلية في الشتاء الى عشر ما كان بها من السكان صيفا .

والفحل الذكر ، اذا أنت فحسته ، عرفت أنه خلق للتعطل ، ومع التعطل مسكنة وخنوع . وهذا حكم الدنيا . وكيف ترى في فحل النحل ، مخلوقا قصير لسانه فما يستطيع ان يبلغ رحيق الزهر ولا يستطيع له لقما ، وختل رجله مما يجمع به لساق أزهار ، وخلا جسمه من غدد تصنع الشمع . وليس له حتى الزبان الذي يدفع به عن نفسه .

العسل الشهد

وأخيرا ناتي على العسل ، عسل النحل ، الذي أسموه شهدا . ولعله أول مصدر للسكر عرفه في تاريخه الانسان .

والسكر عند الناس شيء واحد ، وهو سكر القصب . ولكن القصب سكر غير سكر القصب . وبالفواكه سكر غير سكر القصب وسكر العنب . وهما يختلفان عن سكر القصب تركيبا ومذاقا وصفات . وعسل النحل يجمع بين الثلاثة الأنواع . وهو أسهل من سكر القصب هضما . ولعله من أجل ذلك سمي شهدا .

موارده الأولى . لا تقليد فيه ولا لقانة ولكنه إيمان عسير المطلب . غالي الثمن . سبيله الدراسة الطويلة ، بالنهار ، ومواصلة الفكر بليل ، في حشد من السنين طويل . فهذا هو الإيمان في أعلى مراقبه . يصدق اليه الرجل درجات بمقدار ما حصل علما ، علما حديثا ، ويهبط عنه درجات بمقدار ما جهل .

٢١ يوما من البيضة الى النحلة الكاملة

ولندخل في تفاصيل ذلك الخلق ، ذلك التطور من دودة الى نحلة كاملة ، دخولا أعمق ، ندرك به بعض التفاصيل ، ونذكرها إجمالا .

ان الدودة ، في أيامها الثلاثة الأولى ، تاكل ذلك الشيء الذي أسميناه « بالفالودج الملكي » ، لان الشفالة تفذي به الملكة خاصة وهي تبيض على ما ذكرنا وشفالة النحل الحاضنات تصنعه كذلك وهو أشبه شيء باللبس الحليب ، تكاد الدودة تعوم فيه عوما . وهي في الأيام الثلاثة التالية تظل تاكل ولكن الغذاء يكون قد تحول بعض الشيء . تحول كذا وتحول كيفا . الفالودج باق ، ولكن تضيف اليه الشفالة الحاضنة شيئا جديدا تصنعه ، يسمى « خبز النحل » ، تصنعه من لقاح زهر . ثم تتحول الدودة في مخبئها الى « عروس » ، ثم تخرج نحلة . وهي تقضي في التحول من بيضة الى نحلة كاملة ٢١ يوما .

الشفالة اثاث ، لم تتم أنوثتها

ان النحلة الشفالة اثني في حقيقة تكوينها ، ولكنها اثني لم تتم أنوثتها . وجسمها تشكل ليتفق مع واجباتها ، وما أكثرها .

إنها تمتص رحيق الزهر ، ثم تحوله تحويلا كيميائيا الى عسل شهد .

وإنها لتجمع لقاح الزهر بشعرات ، على رجليها الخلفيتين ، أشبه بأسنان المشط ، وتلثمه في سلة على رجليها .

وإنها لتصنع من هذا وذاك طعاما للملكة ، وهو « الفالودج الملكي » ، وهو طعام الدود كذلك .

وإنها لتصنع من هذا أو ذاك خبز النحل ، ومنه تطعم الدود .

وإنها لتقوم على هذا الدود حاضنة راعية .

وإنها لتحول العسل الى شمع ، تبني به الخلية . وهي تتعلم كيف تبنيها .

وإنها لتنفذ الخلية ، وتهويها ، وتجففها ، خفقا باجنحتها .

وإنها لتقوم حارسات على خزائن العسل ، الذي هو طعامها وقوام حياتها . ان العسل تصنعه نفسها لا للناس . كما لبس الأبقار للأبقار ، ثم يأتي الانسان فيغتصبه اغتصابا .

الخنافس



بما نفرد من ٢٥٠٠٠٠٠٠
منشرة في كل بقاع الأرض

من الخنافس التسوس ، وهو
يُعبى بالمحاصيل كما هو معروف .
ومن التسوس دودة لوزة القطن ،
وفسارة الولايات المتحدة منها
في العام نحو ٢٠٣,٠٠٠,٠٠٠ دولار .

وليس من الحشرات العناكب والعقارب ، ولو أنه
يجمعها وإياها أرجل متشابكة . أرجل ذات مفاصل .
وليس من الحشر الثعابين والسحالي فهذه لها فِقر
في الظهر ، والحشرات غير ذات فِقر .
وإذا قلنا لإنسان حشر ، أنه حشرة ، فقد تجاوزنا
كل معاني الحشرة العلمية الى التشبيه اللغوي ، صدق ما
قلناه من حيث أنه تشبيه أو لم يصدق .

والذي نريد أن ننبه اليه أن للألفاظ في العلم معاني
قد تختلف عن المفهوم اللغوي ، أو الشائع في الناس .
والتحدث في العلم للعلماء يلتزم دائما بهذه المعاني
الاصطلاحية والقواعد المرعية ، الا ان يتحدث الى الجمهور
في العلم فيباح له التحلل من ذلك بمقدار ما يسهل الفهم
ولا يزعج العلم اعزاجا خطيرا . فهكذا فعل كبار العلماء
في شتى الأمم ، ولم يأخذ عليهم أحد في ذلك ماخذاً .

تركيب الخنافس وبنائها الفاعل

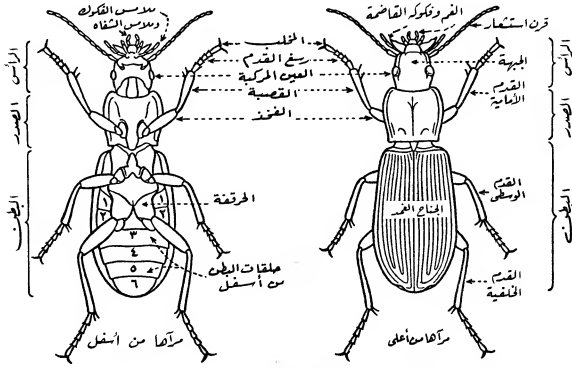
وستتخذ مثلا من الخنافس ، الخنفسا السوداء
كثيرة الانتشار .
وقد قرأنا الى الوصف بالكلام الوصف بالرسم فهو
أوضح .
وكلا الوصفين وصف اجمال يضم صفات أكثر
الخنافس ، ومنها ما يشد .

اظن ان احدا من العرب . لا سيما من اهل
المدن ، ولا سيما من اهل العواصم ، عرف من
الخنافس ، الا ما قد يكون لقيه في الحديقة ،
او في الطريق المشب أو المنرب ، من حشرة صغيرة
سوداء ، تمشي على أرجل رفيعة ، تهدف الى غاية . والقي
اليها بصره ، ثم رفعه عنها ، قلة اهتمام بها ، وبغاية هي
تسعى اليها .

وغير ذلك ساكن الريف ، فهو يلقى منها اشتاتا .
ففي الريف تنطلق الحياة وتمتد الاحياء وتسعها . وقد
تختلط صنوف الحشر على ساكن الريف ، فلا يكاد يفرق
بينها . وقد يسمى حشرا ما ليس بحشر .

اما العلماء ، فلمهم طريقتهم في تصنيف الاحياء ،
ينونها على تركيب اجسامها ، وعلى تشكيلها ، وعلى
خصائصها . وهم لا يثرون على حي من الاحياء جديد
حتى يروحو يصفونه شكلا ، ويشرحونه جسما ،
ويدرسونه بيئة وحياة وعادات ، ثم يضعونه في خانة من
خانات الصنوف التي رسموها .

وعند العلماء ان الخنافس من الحشرات .
وعند العلماء ان من الحشرات كذلك الصراصير
والقراش والذباب والنمل والنحل والزنايز والقمل
والبراغيث والبق وغير ذلك .



تركيب الخنافس السوداء ، ظهرها وبطنها

للخنفساء رأس ، صدر ، وبطن

وللخنفساء كما لسائر الحشر رأس وصدر وبطن . والرأس يحمل قرنين يستشعر بهما . وبه عينان تريان . وكذلك بالرأس فم به فكوك قوية للضمض والمضغ وهي تختلف باختلاف الحاجة واختلاف الطعام . ومن أسفل الصدر تخرج أرجل الحشرة ، والصدر كذلك يحمل الأجنحة .

والبطن مقسم الى عشر حلقات ، ليس كلها ظاهرة للرؤية . أما ما يظهر للرؤية فما بين ٥ الى ٨ حلقات . وفي كل حلقة من حلقات البطن زوجان من فوهات التنفس Spiracles وهي الفتحات المؤدية الى النظام الانبوبي الهوائي التنفسي للخنفساء .

الخنفساء تخضع لانسلاخ الحشر

ان أكثر الحشرات يخضع لظاهرة الانسلاخ Metamorphosis ، وهي تتمثل بان تبويض الحشرة البالغة Adult بيضها ، ثم تنفقس البيضة عن اليرقة Larva وهي دودة تتمثل فيها صورة من دورة الانسلاخ ، ثم تتحول اليرقة الى صورة أخرى من دورة الانسلاخ تعرف بالخنوية Nymph ، وفيها تقترب الحشرة من شكلها البالغ المكنتمل ، ثم تتحول الخنوية الى الحشرة البالغة المكنتملة Adult ، وهي نهاية الدورة التي تعود من بعدهم الحشرة البالغة تبويض لتبدأ دورة أخرى .

وذكرنا ان البطن مقسم الى حلقات عشر لا تظهر كلها . ومن وصفنا للانسلاخ يتبين لنا اصل هذه الحلقات ، فهي من الدودة ، والدودة جسمها في الاصل حلقات .

واذ نصف الخنافس ، فانما نصف الحشرات التي هي بعضها ، فاذا اتينا على الصفات التي ميزت الخنافس فجعلتها رتبة Order تقف وحدها بين رتبة طائفة Class الحشر ، نبهنا الى ذلك .

اهاب الخنافس

عندما ينظر الناظر الى الخنافس يلاحظ اول ما يلاحظ ظاهرها ، او ان شئت فهاهاها الخارجي ، الذي هو اشبه بالجلد للانسان ، ويلاحظ انه شيء جامد ، والحق انه من مادة قرنية تسمى كيتين Chitin تغطي اجسام الحشرات . وهذا « الجلد » له هدفان : الهدف الاول حماية جسم الحشرة من الاذى فهو درع واق . والهدف الثاني : انه يقوم للحشرة ، واذا قلنا للحشرة فقد قلنا للخنفساء ، بما يقوم به الهيكل العظمي للحيوانات التي لها هذه الهياكل داخلية ، فهو لها هيكل خارجي ، به تتعلق كل العضلات ، وترتبط مع ما بداخل الجسم من رخوا الاعضاء .

ويتشكل هذا الهيكل الخارجي اشكالا شتى ، وعنه تصدر ألوان الخنافس التي نراها ، من اسود وازرق واخضر واصفر وغير ذلك .

للخنفساء أرجل ست

وللخنفساء ، أرجل ست فقط ، وهي من خواص طائفة الحشر التي تميزها عن سائر الطوائف الأخرى التي لها أرجل مثلها ذات مفاصل كالعقارب والعناكب (ثماني اقدم) وكالجندري او الاربيان Shrimps ، وابو جنبو او السرطان Crab .

رتبة الخنافس

والخنافس رتبة Order من رتب الطائفة Class الكبرى التي هي منها ، وهي طائفة الحشر Insecta كما سبق أن قلنا .

ورتبة الخنافس تعرف بلغة العلم باسم Coleoptera وهو لفظ مؤلف من مقطعين Ptera ومعناها الجناح ، و Coleo ومعناها القمد . وفي اللغة غمد الشيء أي ستره . وتدعو للبيت العزيز فنقول تغمده الله برحمته ، أي غمره بها غمرا حتى تستره من كل ناحية . ومن ذلك أنسا سمينا غلاف السيف غمدا . فاسم هذه الرتبة هي رتبة الجناح القمد ، أو الجناح الساتر .

وفي هذا الاسم تلخصت الصفة البنائية الأولى التي ميّزت الخنافس من بين الحشر . أن الخنافس لها صفات الحشرات عامة ، ولكن هذا الجناح القمد هو الذي يفسلها تفتق به تحت مظلة الحشر ، في جانب وحدها . ونفصل هذا القول فنقول ، أنك إذا نظرت إلى خنفساء فأمنت النظر في ظهرها لوجدت طبقة جامدة واحدة ممتدة إلى الوراء تكاد تغطي الجسم كله في أكثر الخنافس ، ولو أنك زدت النظر أمانا لوجدت أن هناك حزا مستطيلا في أوسط هذه الطبقة يمتد بطولها ، يدل على أن هذه الطبقة الكاسية قسمان ، يمين وشمال . فهذان في حقيقة الأمر هما الجناحان ، وهما مصنوعان عادة من المادة القرنية الجامدة التي سبق أن ذكرنا ، وهما هكذا يلتصقان بالجسم درءا له ووقاية .

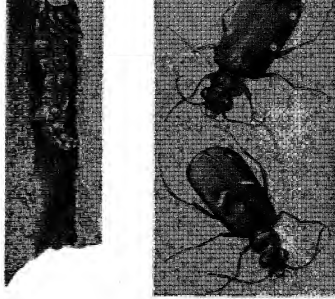
ولكن تحت هذين الجناحين يوجد الجناحان الآخران الخلفيان ، اللذان كثيرا ما يكونان للحشر ، وهما من غشاء أرق .

ومن صنف الخنافس ما يطير وإذا نتفتح الأجنحة المتغلطة للطيران .

فحيثما رايت هذين الجناحين الجامدين الصلبين في ظهر الحشرة ، وهما بغطيان أكثر الصدر ، وكذا البطن أو يكادان ، وفي أوسطهما حز يتسمهما ، فأغلب الظن أنك وقعت على خنفساء .

كيف تحيا الخنافس وكيف تعيش

قلنا أن الخنافس رتبة Order من رتب الحشر . وهذه الرتبة تتضمن فصائل عديدة Families . وهذه الفصائل فيها أجناس Genus وأنواع عديدة Species . ويوجد منها نحو ٢٥٠٠٠ نوع وهي منتشرة في كل مكان على سطح الأرض تقريبا . والخنفساء البالغة المكتملة لها خطرها . وخطرها خطر يكون ليرقاتها (الود) وقد تكون أكثر خطرا . أما الحورية Nymph في الخنافس فلا يكاد يكون لها نشاط أو خطر .



الخنفساء الثمرة

وهي مجموعة من الخنافس سميت بالخنفساء الثمرة Tiger Beetles لا بها من نهم شديد ، ويرقاتها لا تفل عنها نهما . وهذه اليرقة تعفر لنفسها خفا في الأرض تخفي فيه جسمها ، وتضع عند فتحة رأسها ، فما أن تقترب منها نملة أو حشرة حتى تلتهمها بقواصمها الكبيرة . والحشرة البالغة كثيرا ما ترى وهي طارئة إلا أن مداها لا يزيد عادة على قليل من الأقدام .



السوس وهو أنواع عديدة تبلغ نحو ٢٥٠٠٠ نوع وقد تزيد على هذا العدد أضعافا عند البحث . وهي تتميز بأن رأسها له زائدة تشبه خرطوم الخيل ، وفيه فيها ، وفيه أيضا ملمسها الاستشعاريان . وهي تعيش على النباتات ، من جذورها إلى لثمارها ، هي ويرقاتها . وقد اشتهرت عندنا خاصة بالظهور في الخزون من القمح والذرة والشعير ونوع من السوس يظهر في الأرض الخزون . وتجد فوق هذا الكلام صورة للسوسة التي تعيش على البرقوق ، وأخرى تعيش على الجوز ، ثم ثالثة من أضر السوس ، هي ويرقاتها . تلك سوسة لوزة القطن . وذراع القطن يصابون من جراثيمها بخسارة سنوية كبيرة تبلغ ملايين كثيرة من الجنيهات .

ومن الفصائل ما يعيش هو ويرقاته على النبات ، ومنها ما يعيش على الورق . ومن أمثلة هذه الفصيلة المعروفة بخنافس الورق والأخرى المشهورة بالسوس . والسوس خاصة له أساليب من الحياة شتى ، ولا يوجد نبات ينجو أي جزء فيه من الجذور إلى البذور من نوع من أنواع السوس ، وهي كثيرة ، يسطر عليه . وقد اشتهر السوس بوجوده في الحب المخزون كالقمح والأرز ونحوه ، وليس السوس هو الخنفساء الوحيدة التي تتخذ من خزين الحب غذاء .

ومن الخنافس ، بالفها والبرق ، ما يعيش على المواد العضوية المتحللة وحدها ، وعلى الجيف ، وهي تحوم دائما حول المزابل ، ومن هذه الخنافس الدافنة Burying Beetles ، وهي تأتي إلى الحيوان الميت فتحفر حوله حفرة ليسقط فيها وبدأ تدفنه ، ثم تتخذ من جسمه لها وليضها ، ولا يخرج منه من يرقات ، غذاء. والخنفس الجعران Scarabaeidae ، ومنه الجعران الذي يوجد في مدافن قدماء المصريين وهو من خرف ، وهذا يعيش في روث المواشي والحيوانات .

ومن الخنافس ما يعيش في ماء البحر ، ومنها ما يلتزم بسطحه ، ومنها ما يقوس فيه ، ولكنه يعود إليه ليتزود من الهواء .

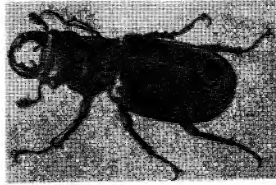
دفاع الخنافس عن حياتها

ما كاد الله أن يخلق شيئا إلا وزوده بشيء من دفاع . ولما كان من شأن كل حياة أن تنتهي ، فلم تطف الطبيعة أحياءها السلاح الكامل الذي يضمن لها الخلود . وهي لو كان لها هذا السلاح الكامل ظاهرا ، لاستيقظت فيها عوامل الفناء الباطنة تقول لها كفى ما تلت من حياة الدنيا ، ودونك ساعة الوداع .

ومن وسائل الخنفس ، اللون ، وقد ذكرنا أن الخنفس ليس السواد بلونه الوحيد ، فهو يعطى ألوانا شتى تجعله يختفي في النبتة التي هو فيها فتضل عنه الأعداء .

ومن وسائل دفاعه تشكله بأشكال بعض الأحياء التي يعيش بينها ، وقد يعيش عليها ، فمن الخنافس ما يعيش في عش من النمل ، وهو يشترك بما يشبه النمل ، والخنفس الأوروبية المعروفة بخنفساء الزنبور ، تشبه الزنبور في حركاتها والوانها . والسوس ، كثير منه ، عندما تدخله الرية ، يدعي الموت ، ولهم أرجله لصق جسمه ليشبه الحب الذي هو بينه ، أو فتات التربة التي يعيش فيها . وإذا حرك سقط كان لا حياة فيه .

ومن الخنافس ما يدفع عن نفسه بمنظره القبيح أو منظره المخيف . وبعض يدفع بما يفرزه من مادة كريهة . والخنفس المسماة بالقاذرات Bombardiers تطلق من مؤخرها مادة كريهة الرائحة تحمي بها نفسها .

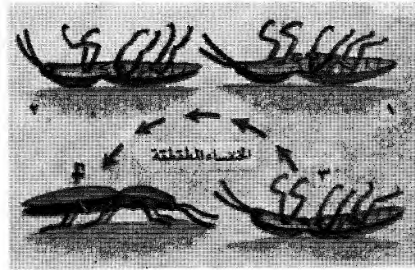


الخنفساء الوعل

وهي مجموعة من الخنافس تشبه الوعل ، ومن هنا كان اسمها Stag Beetles وذلك لأن لها فكوكا طويلة كثيرا ما تطول وتتفرع حتى تشبه قرون الوعل . وهذه الخنافس قد تطول إلى بوصتين . وهي عادة توجد بين الخشب الهرترى .

والخنفسا ويرقاتها تعيش صورا من الحياة مختلفة غاية الاختلاف فيما بينها ، هي صور من الحياة التي تتيحها الحشرات عامة .

ومنها ما يعيش على الحيوان الحي ، يفتش عنه ، ولتهدمه التهاما ، ومن هذه الخنافس الأرضية Ground beetles ، والخنفس النمرة Tiger beetles ، والخنفس السيدات Lady beetles ، والخنفس الفاطسة في الماء المفترسة Diving beetles . وفي هذه الفصائل نجد أن للخنفس البالغة نفس المادرات التي ليرقاتها ، وأذن فاليرقات تكون عادة مزودة بالأرجل والأفواه ، وكل ما يتفق ووسائل هذه الحياة .



الخنفساء المطقة

وهي مجموعة تشتمل على مئات من الفصائل Families وسميت بالمطقة Click Beetles لأنها إذا سقطت على ظهرها ، تظل سائلة دقيقة ، ثم بصوت سموع كالطقة تلتفت صاعدة في الهواء ، فإذا سقطت ، سقطت على أرجلها . ولا عادت تحاول مرة أخرى . ومن يرقات هذه الخنافس ما يعيش على جذور النباتات كالقول والبطاطس والقمح والذرة وسانر الجيوب .



سألتهم في صيف ؟
قالت الأولى : العقارب ..

قالت الثانية : بل الثعابين ..
قالت الثالثة : ان من العناكب ما هو اشد فتكا من العقارب ..

وسكنن ، وسكت ..
قالت الأولى : فما هي اكثر الحشرات ايداؤ عندك ؟
قلت على الفور : الذبابة من اشد الحشرات فتكا .
قالت احدها ، بين الجد والهزل : الذبابة الخفيفة الظريفة الانيسة ، التي تهشها ، كأنما تهش لختها هوا بهواء ..

ووقفت انا عند هذه « الانيسة » .
ذلك ان الحيوان وحشي ومستأنس . وصاحبنا ادخلت الذباب في زمرة الحيوان الانيس ، الذي علينا له ان نطعمه وندثله ، ونبدل اليه انسا بانس .
الا ما ابعد ذبابا عن انس واستئناس !

امراض

ان كثيرا من امراض الناس عدوى . امراض سببها المكروب ، ينتقل من مريض الى مريض . او من مبادء ، كانت ما كانت : الى مريض .
والذبابة ، لهذا المكروب ، واشباه المكروب اكبر ناقل .
سل . دوستناريا . نزلات معوية . تيفود . كوليرا .

والامراض الالام . وهذه الحياة لا تحتاج الى المزيد من الالام . والامراض عجز ، والعجز للفرد فاقة . انه عجز عن عمل . وهو الامة نقص في انتاج . والامة تخسر من امراض بينها ملايين من الدنانير كثيرة .

عمى

وانظر في بلاد العرب ، فأقول ما اكثر العمى فيها والعميان . وأعلم ان من اسباب العمى اصابة الاعين بالرمد ، لاسيما الصديدي . وأعلم ان الذباب ينقل المرض من عين لعين ، فاستجير بالله مما تصنع هذه الحشرة بنا ، تلك التي استأنسناها في بيوتنا !

الذباب في الناس كثرة

ان الثعابين بعض مرة . وقد يقتل الرجل . والثعابين تعض بقدر اعدادها ، وما اقلها اعدادا . والثعابين تعض عندما يلتقي ثعبان برجل ، وما اقلته التقاء .

وكذا العقارب . وكذا العناكب . انها لا تدخل بيوت الناس بكثرة حتى يكون بينها وبين الناس ، ما ذكرت السيدة في امر الذباب ، من اسطلاف واستخفاف واستئناس .

اما الذباب فقد يوجد في البيت الواحد من اعداده اضعاف اضعاف ساكنيه . ان الذباب في اكثر البيوت كثرة ، والناس قلة . وهو يسعى فيهم يطلب رزقه، طعاما

وقعت عليه نحلة ، ما عيفته . وهو لو وقعت عليه نملة ، لتردّت .

إذا سقط الذباب على طعام
رفعت يدي ونفسي تشتهي

وهذا التفوّز الذي يعترى الانسان من الذباب ، توجيه من الطبع صادق . والانسان تفوّز منه رغم الظاهر من خفته ، ورغم الظاهر من براءته . وتفوّز منه قبل ان يكشف ذلك الخطر الاكبر الذي تضمّنته ثقافته هذه السريعة من مكان الى مكان ، ومن قاذورة الى قم ، او طعام سوف يدخل فمها ، او من عين مريضة الى عين سليمة ، يضع فيها المرض .

ان الذي كشف الانسان من خطر الذباب على الناس ، انما كان في هذا القرن الحاضر . انه ناقل الميكروب . والميكروب لم يتحقق وجوده ، ولم تثبت حقيقته ، الا في النصف الثاني من القرن الماضي . انه العالم بستور العظيم هو الذي كشفه ، وهو الذي حققه . وهو الذي ربط بين الميكروب وبين الامراض . وبستور مات عام ١٨٩٥ . فلم يكن في الامكان كشف ما بين الذباب ، واشياء الذباب ، وبين الامراض ، كشفا ثابتا مستقرا شاملا الا في اوائل القرن الحاضر . وتلك القرون العديدة السابقة ؟ جهالة منطّقة .

شعرات في جسم الذبابة لا تكاد تعد

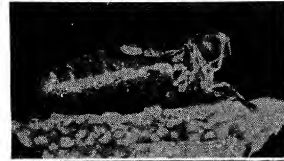
والذبابة حماها صفرها ، فلم تتبين عين الانسان من تفاصيل جسمها الا القليل . وتنتظر اليها بالعدسة ، فتجد شيئاً بشيعا . جسما ، حيثما نظرت اليه ، وجدت شعرات صغيرة لا تعدّ . على الظهر . فوق البطن . في العجز . في الرأس . وكل مكان من سطحها تقريبا . وتجمع من هذه الشعرات التراب ، وتجمع ما علق بها من أقدار ، وتعطيها للرجل البكتريولوجي في معمله ، فيكشف لك عما قد يكون علق بها من ميكروب ، صنوفاً اشتاتاً .

من اين جمعتها ؟

مما دارت عليه من مباءات قدرة ، من فضلات الانسان والحيوان .

وهي من فضلات الانسان والحيوان تعود تصب منها على وجه الانسان ، وفي طعامه وشرابه ، في تسلل خفي كان لابد ان ينتظر طويلا حتى يكشف عنه العلماء . وتزيد الذبابة نظراً بعدسة ، وتزيد امرها استشفافا ودرسا ، فتخرج بأشياء كلها تؤكد خطورة هذه الحشرة . نعم يا سيدي ، حشرة . فلا تجزعي ان نسمة ذبابك هذه الظرفية الخفيفة الانيسة حشرة ، هي شر الحشرات .

اطوار تمر
بها الذبابة



اربع صور تمثل الاطوار التي تمر بها الذبابة : الصورة الاولى للودعة التي خرجت من بيضة الذبابة ، وهي مكبرة اصغافا .. ويلها الطور الثاني للذبابة ، طور العروس . وها هي ذبابة بالغة فتحت لها في غلاف العروس فتحة واطلت براسها .. وفي الصورة الثالثة الذبابة البالغة ، ترحف وتتحرك .. وفي الصورة الرابعة ترى الذبابة اخذت تمشي على ارجلها تنتظر ان يجف منها الجناحان فتصعد بهما في الجو ..

من هنا ، وشرابا من هناك . وطلب الرزق حق . ومع هذا فقد تفوّز الانسان من الذباب بحكم الطبع .

تفوّز الانسان من الذباب

ثم فضح العلم سرّه

ان الذبابة تقع على طعامك فتعافه انت . وهو لو

الذبابة : جسمٌ وجناحان

ان جسم الذبابة طوله نحو ربع بوصة . وهي تمد بجناحيها فقد يكون ما بين طرفيهما نحو نصف بوصة . وهذا الجسم خفيف غاية الخفة . ان الفأ منه لا تكاد تزن بضعة وعشرين جراما .

كيف تمشي الذبابة على السقف

وللذبابة ٣ أزواج من الأرجل . وبكل رجل مخلبان ووساداتان تغطيها بالشعر . وهاتان الوسادتان تفرزان سائلًا لترجأ يمين الذبابة على ان تتعلق بأي سطح كان ما كان . فهي على السطح الخشن تحط ، وعلى السطح الناعم الصقيل تحط . وتمشي على السقف وظهرها الى اسفل ، وعلى زجاج النوافذ وظهرها رأسي ، او على الأرض وظهرها الى أعلى .

الذبابة لها خرطوم كخرطوم الفيل

للذبابة فمٌ تعدلٌ بحيث يستطيع ان يمتص الطعام السائل . ولها « لسان » ، هو في الحقيقة خرطوم كخرطوم الفيل ، من شأنه ان يمتص السوائل . فاذا صادفت الذبابة طعاما صلبا ، كالسكر مثلا ، فما اسرع ما تصب عليه من ريقها ، فيذوب ، فيمتصه من بعد ذلك خرطومها . وذبابة المنزل لا تعض ، فليس في فمها شيء منتهيءٌ لهذا . ولا تختلط بين ذبابة المنزل العادية ، المعروفة المألوفة ، واشباه لها من سائر الذباب .

للذباب عين خمس

وللذبابة عينان اثنتان كبيرتان ، تملآن راسها . وهما من النوع المركب الذي به عدسات كثيرة . وبين هاتين العينين ثلاث عين صغيرة . وعلى كثرة الاعين فالذبابة ضعيفة الابصار . فعما اغنت كثرة عدساتها شيئا . وكما في الدنيا من اشياء لا تفيد فيها الكثرة ، وانما تفيد الجودة . ولو جودة عين واحدة .

من اجل هذا تعتمد الذبابة اكبر اعتماد على قوة شمها . فاذا انت اخبتات بطعامك في ركن مظلم ، حذر الذباب ان يجيئك ، ثم جاءك ، فاعلم انه لا بقوة بصره جاءك ، ولكن بقوة شمه طعامك .

الذبابة في الشتاء

ويختفي الذباب شتاء . ويختفي كلما برد الجو . وهو حيث الشتاء قارس ، يموت أكثره ، وتبقى منه بقية تختبئ هنا وهناك ، وتنام . انها نومة الشتاء . فاذا جاء الصيف ، واحتر الجو ، استيقظت لتبعث قبيلها ، قبيل الذباب من جديد .

تكاثر الذباب تكاثر ذريع

وهي تطلب المواضع الرطبة ، كأكوام السماد ، وزبالات البيوت ، فتحط عليها بيضها . وهو بيض في شكل بذور القمح ، الا انه لا يطول عن المليمتر كثيرا . والذبابة الانثى تضع في المرة الواحدة ما قد يبلغ ١٥٠ بيضة . والذبابة الانثى التي تعيش شمرا ، تبيض في هذا الشهر نحوها من ٢٠٠٠ بيضة . ومن الذباب البالغ ما يعيش شهرين .

والبيضة ، في حيث وضعتها الذبابة ، تفقس في نحو عشرين ساعة من الوضع ، وتخرج منها الدودة . والدودة تأخذ تأكل ، وتأكل ، ومن بعد نحو خمسة ايام ، تتحول الدودة الى عروس . ومن بعد خمسة ايام اخرى تخرج من العروس ذبابة كاملة بالغة . فهذا هو تطور الحشر المعروف فليس فيه جديد . ولا يمر على هذه الذبابة الكاملة البالغة غير اسبوعين ، حتى تأخذ تبيض !!

معنى هذا ، ان الجيل من الذباب ينشأ كل عشرة ايام ، تقل كلما احتر الجو ، وتزيد كلما برد . فانظر كم ذبابة تتكون في الجيل الواحد من الذبابة الواحدة . وانظر كم من ذبابة من هذا الجيل تخرج من ذبابات يتألف منها الجيل الثاني . ثم الثالث فالرابع . ثم يأتي الشتاء ، فيتهاوى وبهلك ما صنع الصيف من اجيال . وتتربص البقية الباقية منه بالصيف ان يعود .

استئصال الذباب ؟ هيهات

ولقد سمعنا بان الصين استأصلته . والسماع غير اليقين . ان الذي يدل لهذه المشكلة من ذهنه ، ومن وقته ، يعلم انها مسألة لا يمكن ان تحل على الورق ، ولا في الحياة بهذه السهولة التي يريدنا على تصديقها رجال الدعايات .

الوعي

خذ مثلا عقول الناس ، لاسيما في الامم المتخلفة . ان اكثر الناس لم تر المكروب ، فهي لا تصدق بوجوده . واذن ، فصلة ما بين المكروب وبين امراض تصيب الناس ، صلةٌ بعيدة . ثم ، ان يحمل الذباب هذا المكروب بصنوف الدعايات الى الناس ، فكرة هي على خيال الناس اعصى . ولا تقرر انت ، يا قارئ ، انت المثقف ، لا تقرر عقلك ، ولا تقرر فهمك ، بعقل وفهم من لم يتشقق من الناس . ان من الناس ، ممن اعرف ، ممن لا يزال لا يؤمن بان هناك صاروخا وصل الى القمر . ان هذا عنده محض افتراء .. اشاعة قول لا يؤمنون بالله . فهذه اول عقبة في سبيل استئصال الذباب : افتقاد الوعي ، بافتقاد التعلم والثقافة ، عند الناس .

ولقد يخطر لي أن أضاع الأمر ، من حيث الوعي ، درجات ، بمقدار ما أعد على وجوه القوم ، في اليوم الصائف ، ولا سيما على وجوه أطفالهم ، من ذباب .

الجاري

والعقبة الثانية ما يتخلف عن طبيعة الحياة ، حياة الناس ، من أشياء .

وأول هذه فضلات الأجسام . فهذه صنعوا لها المجاري في المدن . ولكنهم صنعوها ، وإعني بلاد العرب ، في المدن الكبيرة فحسب . وهي لم تهم الأحياء كلها في كل هذه المدن . ومدن الريف أغفلت اغفالا . ووراء ذلك قلة المال . ووراء ذلك قرون من التخلف طويلة .

فضلات الطعام

وثاني هذه الفضلات فضلات الطعام ، من ورق ، وخضّر ، وعظم ، ولحم ، ونفايات من كل صنف . فهذه ماذا صنعوا بها ؟

بعض الأمم جعل من هذه الفضلات مادة للردم . يردمون بها منخفضات في الأرض . يفرشونها بالترتين من هذه الفضلات ، ويغطونها بالتربة ، ويتركونها حتى يختمر فيها ما يختمر ، ويسخن . فإذا برد فتلك شارة التمام . ويهيئون عليها طبقة أخرى من بعد طبقة . فإذا بلغ المنخفض مستوى معلوما ، كفّوا . وجعلوا من هذه المنخفضات ملاعب وحدائق للناس .

وبعض الأمم رأى أن يصنّف هذه الفضلات ، ويفرزها أنواعا : ورقا ، ومعادن ، وخضرا ، وعظاما ولحما . وهم من بعد فرز ينتفعون بها انتفاعا . ولقد رأيت بعيني في بعض مدن ألمانيا ، من سنوات بعيدة ، عند باب كل بيت ، صوفا من غلب تلتقى فيها هذه النفايات ثلاثا ، بعضا للورق ، وبعضا للمعادن ، وبعضا لغير ذلك . انهم تركوا لأهل البيت فرز نفاياتهم . ولكن هذه تحتاج من أبواب البيوت وعيا لا أحسب كثيرا من الأمم بلغ مبلغه .

طعمة للنار

وبعض الأمم رأى أن في هذا الفرز مشقة . ورأى فيه نفقة لا تحتمل . فهم يقومون على إحراقه كله ، بكل ما فيه ، حتى لا تبقى منه بقية تنتفع بها ذبابة أو ينتفع فأر . وما أكثر الثمران في المزابل .

كل هذه وسائل ناجحة ، لو قام كل بنصيب فيها . لو قام أدواب البيوت وقام رجال الصحة والإدارة . ونظن في البلاد العربية فكم نعد من عتلة للفضلات عند أبواب المساكن فيها . وكمن من البلديات قامت بتفريق هذه الطلب على المساكن ، وتنظيم جمعها كل يوم ، وحملها إلى حيث تقتلّب في المقالب خارج المدن .

نعد القليل .

ونعود نقول أنه الوعي القليل ، والفقر الكثير ، وقلة ادراك بعض رجال الصحة . أن نفقة ، مهما كبرت ، لن تزيد إلبا على خسارة تصيب الأمة بمرض رجالها والعاملين فيها .

مقالب القمامات

والمقابل خارج المدن ، كم منها يحرق ، وكمن يترك بلا حرق . وكمن ينظر الحرق فلا يجيء إلا بعد أن اتخذت منه ملايين الذباب مساكن . وسبب آخر ، أنه حتى هؤلاء القائمون على الحريق لا يعون الذي يعملون وعيا كاملا ، ولا يكادون يؤمنون .

وغير المساكن ، الأسواق . أسواق خضر ، أسواق لحم . أسواق سمك . ونعود نسأل كم من القائمين عليها رأى المكروب ، وآمن به ، بل كم تعلم ؟ وهذا كله في المدن ، فما بال الريف . ما بال زرايته ، ومساكن للناس كالزرايب . وإن كان عليم المدن قليل ، وهو غير نافع ، فما بال عليم الريف .

استئصال الذباب اليوم عسير

إن استئصال الذباب ، وبالطبع استئصال أمراض تصيب الناس عن سبيله ، أمر غير جائز عقلا وحالنا هي ما نرى .

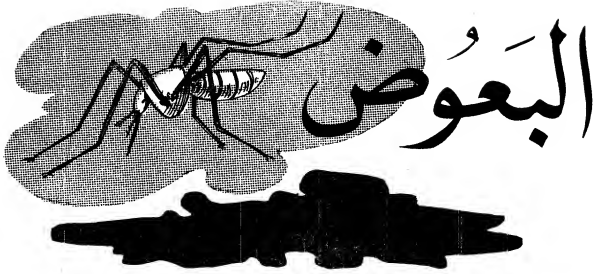
وإنما الذي يجوز هو خفض أعداد الذباب ، وذلك بنشر العلم الصحي في الناس .

والناس دائما تنعى على الحكومات أنها لا تفعل . والحق أن الحكومات تستطيع أن تصنع أكثر مما صنعت ، وتضبط من أمر القمامات أكثر مما ضبطت . وإن تقوم بالرقابة على تجميعها وحرقتها أكثر مما راقبت وتنفق في ذلك أكثر مما أنفقت . كل هذا حق . ولكن من الحق أيضا أن الجمهور لا بد أن يعين .

إنها الأجيال الماضية يجني ثمارها المرة هذا الجيل الحاضر .

مضرب الذباب

ثم مضرب الذباب ، وهو لا ينفع إلا في الحجرة التي بها ذباب قليلة . أما في الحجرة التي بها ذبابات كثيرة ، تصبح مطاردة الذباب بالضارب مشقة الأسرة كلها كل الوقت . وأهل العلم بالحشر ينصحون في أمر المضرب ، لكي يصيب الذبابة ، أن يحتره الضارب ، لا على مقدمة الذبابة ، أو في مقدمتها بعيدا عن رأسها قليلا ، وإنما نحو مؤخرتها ، وبعدما عن هذه المؤخرة بنحو سنتيمتر . ذلك أن الذبابة ، عندما تهم بالطيران ، تتراجع أولا قليلا ، ثم تتقدم . فهذا يقضي تركيب جسمها وأرجلها .



وَلَمَّا

يبلغون ٣٥٠ مليون نسمة ، تعدّ فيهم في العام الواحد ٢٠٠ مليون إصابة على الأقل ، لم يكن في الإمكان معالجة غير نحو ٨ أو ١٠ في المائة منها . وكانت الموتي تبلغ ما بين ١ الى ٢ في المائة من مجموع هذه الاصابات . وهي نسبة ظاهرها أنها قليلة ، ولكنها اذا ضربت في عدد الاصابات أنتجت عددا من الموتي كبيرا . انه مليونان او يزيدان .

الداء اذا لم يقتل أضعف

والرجل قد ينجو من بعد إصابة ، ولكن الداء يضعف جسمه اضعافا شديدا . والضعف يجعل الرجل عرضة لشتى الادواء تعثره . وفي المناطق التي يكثر فيها الداء يكثر كذلك الفقر . والداء يجعل الناس أعجز عن العمل ، فأعجز عن طلب رزق ، فأقل غذاء ، فأكثر قبولا للداء .

حلقة الفساد يدور فيها الانسان الى الموت في شر حال .

مقاومة الداء باستئصال البعوض في تطوره

ومقاومة الداء بدأت باستئصال البعوضة ، وهي في دور الدودة ، او في أي من ادوارها ، على العجز ، وقبل ان تبلغ . وذلك في مرايبيها . وما مرايبيها الا الماء الراكد .

ان البعوضة حشرة برمائية ، تقضي بعض حياتها في الماء ، وبعضها في الارض اليابسة . ان البعوضة تضع بيضها على سطوح المياه الراكدة . ثم لا يلبث هذا البيض ان يتفقس عن دود ، يأخذ يسبح في الماء يلتقط منه طعامه . ولكنه يعود الى سطح الماء يطلب الهواء . فهذا اكثر حال البعوض . ثم لا يلبث الدود على عادة الحشر ، ان يتطور فيصبح عرائس ، تظل عالقة بسطح الماء من تحته . ثم تخرج من العروس بعد ذلك البعوضة البالغة

من امر الذباب ما ذكرنا ، ووصفناه بأنه من اكثر الحشرات ايداء للناس . وفي مجال الترمكان البعوض والذباب . ولسنا الآن في سبيل مقارنة بين الأذى ، يأتي من بعوض ، والأذى يأتي من ذباب . فالأذى صنوف . ولكننا نقرّ ، مع اكثر العلماء الدارسين ، ان البعوض ، بما يحمله من داءات الى الناس ، هو اخطر للناس .

وفي مقدمة البعوض بعوضة من نوع آخر ، تعرف بالبعوضة الأنوفيليس (Anopheles) لفظة يونانية معناها جالب الأذى) . فهذه البعوضة ، لا غيرها ، هي التي تنقل الميكروب الملاريا من جسم مريض بها ، الى جسم سليم ، فيعرض . فعرض المريض وتحمل من دمه ، ثم تعض السليم وتعطي دمه من الميكروب .

الداء يفتك بسكان الأرض

وهذا الداء يكاد يشمل الأرض كلها . وهو اكثر انتشارا في المناطق الحارة ، ولكنه يوجد في المناطق المعتدلة كذلك .

وفي عام ١٩٥٣ بلغ عدد الاصابات بالملاريا في الامم جميعا نحو ٣٥٠ مليونا ، وقد هبط اليوم ، نتيجة لبرامج المقاومة العالية للداء ، واللبعوضة التي تنقله ، هبط الى ١٥٠ مليونا .

وكان عدد الموتي من الداء مباشرة في ذلك العام ، عام ١٩٥٣ ، ما بين اربعة الى ثلاثة ملايين ، فهبط اليوم الى نحو مليون ونصف مليون نسمة .

الداء يفتك بالهند أشد الفتك

وكانت الهند خاصة من المناطق التي فتك الداء بها فتكا ذريعا . فمئذ خمس سنوات كان سكان الهند

مقاومة الداء باستئصال البعوض البالغ في المساكن ونحوها

ثم دخلت المقاومة بيوت الناس . ففي البيوت بعوض . وفي البيوت ناس . وفي الناس مرضى . وبأخذ البعوض من المريض إلى السليم فيعديه ، فكان استئصال البعوض من البيوت إذن ضرورة لازمة .

واستصلوه ، أو حاولوا استئصاله ، بسموم يتدعونها في المعامل الكيميائية . ومن أشهر هذه مادة D.D.T. وكذلك مادة دايالدرين Dieldrin والـ D.D.T. وهي اختصار لاسمها الكيميائي وهو Dichloro-Diphenyl - Trichloro-Ethane . وتذابي في الكيروسين ونحوه ، ثم تدر بذرارات معروفة على الحوائط ، وفي كل مكان تحط عليه بعوضة .

مقاومة الداء في أجسام المرضى

وثالث أساليب المقاومة ، عدا استئصال البعوض في المستنقعات والماء الراكد ، وعدا استئصاله من البيوت . استئصال الداء نفسه في الإنسان ، في المرضى ، بالمعالجة المرضية ، فالمرضى هو في الحقيقة المصدر الأصلي لمكروب الداء . فلو أن في الدنيا بلايين من البعوض ، وليس بها مريض واحد بالملايا ، لما كان للداء على الأرض وجود .

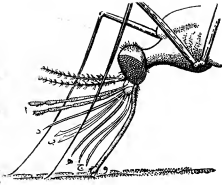
مقاومة البعوض السموم

فرج الناس أول الأمر عندما أخرجت العوامل اسم البعوض الأول ، الـ D.D.T. فهو يذهب بالبعوض . ولكن مع مرور السنين تبين أن البعوض ، كسائر الأحياء ، لا يرضى بالفناء يصيبه هكذا سهلا . من أجل هذا غير من طبيعته ، بحيث كان من أخلافه ما صمد لهذا السم . فأفرع هذا العلماء . لهذا أسرعت أم الأرض الثماني والثمانون ، التي تألفت منها منظمة الصحة العالمية ، أسرعت في وضع برنامج لاستئصال الداء وبوعضته من الأرض ، قبل أن تنتشر في البعوض المقاومة للعقار D.D.T.

وبالطبع هناك احتمال اصطناع عقار جديد ، لم يعرفه البعوض ، قد يكون له فصل الـ D.D.T. ، أو هو أفعل .

إن الصراع بين الإنسان وأسباب الضرر في هذه الحياة لا ينتهي . والعلم اليوم في جانب ، والأمراض في جانب ، لاسمها تلك التي تتصل بالكروبي ، لا مكروب الملايا فحسب ، ولكن مكروب الحمى الصفراء ، ومكروب مرض النوم ، ومكروب السل والفيروسات عموما .

وهي معارك لا يكفي فيها مادة تسم ، ومكروب أو ناقل للمكروب يتسم . انها معارك تحتاج إلى وعي الناس ، وإلى تعلم الناس وتنقيضهم ، فهمم الناس لا يمكن أن تنهض لمعالجة ما تجهل .



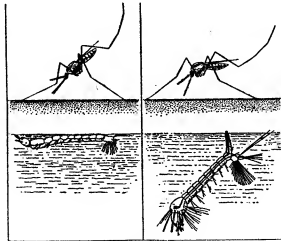
صورة إحصائية كثيرة ترأس بعوضة ورأسها . وفي يفرج منه أشباه كاسية جلا ، فرفرفا بينها في الرمس لتلتصق . أما (١) فالصومال الثاني يهنا تنحب البعوضة جسم الإنسان تختار منه موعدا صالحا لولوح . وأما (٢) وجـ فالتأثير التي شق البعوضة بهما جلد الإنسان . وأما (٣) فالبعوضة التي تفرز منها البعوضة لعابا في الجرح العناني الذي جرعه . أما (٤) فالبعوضة التي بها لعن البعوضة الدم بعد الخلطه بما فرت فوله من لعابها . وأما (٥) فالقصد بسم كل هذه التراكيب عندما طرغ من لعابها . ورواي أن ذكي البعوض يمشي على الخشب ، وأما (٦) فالبعوضة التي كانت في الدماء لعنهما هكذا . وتتلصق جسم مريض بجسم سليما مغطى بمكروب .

كاملة ، فطير في الهواء . وهذا التطور كله ، من البيضة إلى البعوضة البالغة ، يستغرق ما بين ٩ أيام إلى ١٤ يوما ، والماء ساكن . أما الماء الجاري فلا يبيض فيه البعوض .

والمقاومة تكون باستئصال البعوض وهو هكذا يتطور . ويردم البرك . والمستنقعات . والحيولة دون ركود الماء أينما كان . والأرض التي تروى كل أسبوع بالماء الجاري لا تطيب لنمو البعوض ، فهي في مأمن من أن تكون له مربى .

وصلة الملايا بالمستنقعات موجودة في اسمها . فالملايا تألفت من مقطعين : « مال » ومعناها الرديء و « آريا » ومعناها الهواء . فالملايا هي الهواء الرديء الفاسد .

والعجيب انه في بعض قبائل أفريقية اسم الداء واسم البعوضة اسم واحد .



إلى اليمين : بعوضة المنزل العادية ، ظهرها مواز للسطح الذي حفت عليه . ومن تحتها صورة دودتها وقد تعلقت بسطح الماء من تحت ، ومالت عليه . وإلى اليسار : بعوضة الملايا . لاحظ سطح جسمها المائل ، ودودتها المتصلة بالماء من تحت .

الجوارح

من الطير



والجوارح تبض القليل من البيض في المرة الواحدة ، وتناسلها ليس بالسرعة . ومدة فقس البيض تطول ، وكلها تحضن صغارها في أعشاشها .
والجوارح توجد في كل بقاع الأرض تقريبا ، تستثنى من ذلك منطقة القطب المتجمد الجنوبي .
والرتب Orders في مملكة الحيوان تقسم إلى فصائل Families كما هو معروف .

ورتبة الجوارح من الطير هذه Falconiformes تقسم إلى خمس فصائل ، وبعض العلماء يزيدونها تقسيما .
وبعض يضم منها التشابه ، وبعض يفصل .
وسوف لا ندخل في تفاصيل هذه التقاسيم ، ولنسنا نبغي استيعابا ، لهذا سوف نأتي بالأمثال من الشائع من الجوارح بين أهل الأرض . ومع بعضها صورها .
والصورة تفني عن مائة كلمة من وصف .

أكبر الجوارح في الأرض أحجاما النسور الأمريكية

American Vultures

وهي فصيلة Family اسمها العلمي Cathartidae . ودعك من الاسم إذا لم تكن من أهل هذه الدراسات .
أو لعلك تريد أن تعرف ما معناه . ومعناه المنظفات Cleaners ، ولعله اسم راجع إلى أن هذه النسور تعيش على الرمم ، وهي أذ تنال الرمة لا تبقى فيها من اللحم شيئا . وتنظف الأرض منها . هي أن شئت كنيسة الأرض ؛ وهو اسم بالطبع لا يشمل سائر خصائص هذه النسور . هو اسم وكفى . وتعريفه لا يكون إلا بوصف المشترك في أشكال هذه الطيور ، ظاهرا وباطنا ، وفي عاداتها ، ووظائفها ، واختلاف ما بينها وبين غيرها من ذوات الشبه القريب .

واسمع ما يقوله العلماء من هذه الصفات المشتركة :
إن النسور الأمريكية كبيرة ، تحلق عاليا ، ولها رؤوس عارية من الريش غير جذابة . وأصابعها الطويلة ليست معقوفة في قوة تأذن لها بالقبض على الفرائس شأن

الكاشرات من الطير .
وهي تؤلف رتبة Order من رتب مملكة الحيوانات عظيمة .

وتسمى برتبة الصقريات Falconiformes لأن الصقور المألوفة بين الناس بعضها ، فهذا الاسم من قبيل إطلاق اسم البعض على الكل .

وأشهر الطيور التي تضمها هذه الرتبة هي النسور والعقبان والصقور ، وإنساب لها في خلائق الطير وأشباه كثيرة . والنسور والعقبان أكبرها أحجاما ، يليها الصقور والشواهين والجدان ، تليها الطيور الجارحة الصغيرة كالبيزوط والوعاسق .

وطيور هذه الرتبة تمتاز بأقدام قوية ، يقع الإبهام فيها في مقابلة سائر الأصابع . وتنتهي هذه الأصابع بمخالب شديدة التقوس طويلة .

وكل الصقريات لها مناقير شديدة ، الفك العلوي منها معقوف على الفك الأسفل وهو مدبب الأطراف حاد الجوانب .

وكل الصقريات لها أجنحة قوية ، وقدرة على الطيران فائقة ، والكثير منها يستطيع أن يحلق في السماء عاليا .

ولقد تذكرنا هذه الصفات بصفات البوم ، فالبوم أيضا من الجوارح ، ولكنه من جارحات الليل ، والصقريات من جارحات النهار . وكان العلماء قديما يضعون البوم عند التقسيم في الصقريات ، ثم كفوا عن ذلك لما تبينوا أن البوم له ريش ناعم غير ريش الصقور ، وأن له هيكلًا في بناء جسمه مخالفًا لهيكل الصقريات كل المخالفة .

والصقريات تعيش على أكل اللحم ، وبعض يصطاده لنفسه ، وبعض يأكل الجثث والرمم ويكون له منها اكتفاء واشتفاء .

والصقريات لها بصر حديد ، يعينها على رؤية فريستها ، حية أو ميتة ، وهي طائرة على بعد غير قريب .

وكنندور جبال الأند Andean Condor بأمريكا الجنوبية .

وكلاهما يبلغ امتداد جناحيه معا نحو ١٠ أقدام ، وجناحاهما فوق ذلك عريضان ، ومعنى ذلك أنهم يتمتعان بمساحة أجنحة كبيرة لها خطرها في الطيران .

ووزن النسر منهما يبلغ ما بين ٢٠ الى ٢٥ رطلا . أما كنندور كلفورنيا فمن أندر النسور اليوم ، فلا يوجد منه غير عشرات . قضى عليه امتداد العمران الأمريكي الى غرب أمريكا وذهاب الحيوانات البرية نظرا لذلك ، تلك التي كان يعيش عليها هذا النسر .

وهذا النسر يبيض البيضة الواحدة . ولا يبدأ فيبيض الا بعد السنة السادسة من عمره على الأقل ، فهو قليل الذرية . ولكنه استعاض عن ذلك بطول العمر . فمن النسور التي عاشت في أسر حدائق الحيوانات ما عاشت ٥٠ سنة .

أما كنندور جبال الأند ، فهو منتشر في أمريكا الجنوبية في أعالي تلك الجبال ، من فنزولة وكولبيا الى بتاجونيا Patagonia ، وهي مساحات بها من البرية شيء كثير يضمن لهذا النسر وظي من البقاء أكثر مما كان لدى قرابته ، النسر الكلفورني .

ونسر ثالث ذكره من نسور أمريكا ، نسور الدنيا الجديدة ، ونسورها تعد أقدم في الكون من نسور الدنيا القديمة ، وذلك بناء على دراسة حفريات أرض قديم الدنيا وجديدها .

وهذا النسر الثالث هو المسمى عندهم King Vulture أي النسر الملك . وموطنه يجمع بين أمريكا الشمالية والجنوبية . فمقراده المكسيك مخترقا أمريكا الجنوبية الى الأرجنتين .

ورأس هذا النسر عار من الريش ، ولكنه رأس ذو ألوان زاهية ، صفراء وأرجوانية . وهي تعطيه مسحة من حسن . وهذه الألوان لا تأتيه الا عندما يبلغ أرتياشه مداه ، وذلك في السنة الثالثة أو الرابعة من عمره .

ونسر رابع وخامس من النسور الأمريكية ، ولكن يكفي ما قدمنا .

نسور الدنيا القديمة

ونعني بالدنيا القديمة الدنيا بغير أمريكا . أي آسيا وأوروبا وإفريقية .

وصفات هذه النسور هي في عمومها صفات نسور الدنيا الجديدة . ضخامة أجسام ، وطول أجنحة ، ورؤوس غارية من الريش ، وعيشها على الجثث والرم . غير أن أقدامها أكثر انقباضا . وقنوب أنوفها مستديرة لا مستطيلة ، ويظن العلماء أن لعل أباها كانت أقرب الى العقبان منها الى النسور . ويعزز هذا أن بعضها يأكل الرمة ومع هذا قد يصيد لنفسه من صغار الحيوان ، مع

نسور العالم الجديد (أمريكا)

الأعلى : كنندور الأند وهي جبال أمريكا المعروفة Andean Condor وهو نسر يمتد موطنه من فنزولة وكولبيا الى بولغاز ماجلان . طول جسمه نحو ٥٢ بوصة .

الأوسط : كنندور كاليفورنيا ، وهو نسر موطنه سواحل كاليفورنيا ، طول جسمه نحو ٥٠ بوصة .

الأدنى : النسر الملك King Vulture وهو نسر موطنه جنوب المكسيك الى الأرجنتين . طول جسمه نحو ٢٢ بوصة .



غيرها من الجارحات . وأصبعا الخلفية أعلى موضعا مما يجب ، والأصابع الثلاث الأمامية يربط بينها نسج . وقنوب أنوفها مستطيلة لا مستديرة . وهي لا صوت لها ، وإنما هي تهس هسيسا واطئا . الى آخر ما يصفون .

ولا شك أن النسور الأمريكية هي أحسن طيور الأرض تحليقا في السماء . وهي من أكثر الطيور شراة ، وهي تأكل ما تجد ولا تبالى ما تأكل ، ما كان لحما ودما . وهي تعوزها القوة والجرأة والمغامرة ، التي توجد في كثير من الجارحات ، ونذر أن تهاجم حيوانا صغيرا مهما صغر اذا توقعت منه مقاومة . ومناقيرها من الضعف بحيث لا تستطيع أن تستخلص اللحم من عظمه ، الا أن يكون بدا اللحم يتحلل أو هو قد فعل .

وللنسور قوة إبصار عجيبة ، وهي تحلق في السماء على أبعاد شائعة قد تبلغ مئات الأقدام ، وذلك بحثا عن طعامها في الأرض . وقد يرى النسر نسا آخر ، على بعد ميل ، يراه وهو هبط الى الأرض ، فيدرك من ذلك أنه لا بد وجد طعاما . فما أسرع ما يتحول اليه هابطا .

نسران من أكبر ما عرف من نسور

وهما من نفس هذه الفصيلة ، فصيلة النسور الأمريكية العملاقة : واسمهما : كنندور كلفورنيا California Condor بأمريكا الشمالية .



العقاب الأصلع
Bald Eagle

وموطنه أمريكا الشمالية، والشمال الشرقي من سيبيريا . طوله نحو ٢٤ بوصة . وهو العقاب الذي اتخذته الولايات المتحدة ، رمزا للدولة ، ووضعت على أختامها .

العقاب الأصلع Bald Eagle

وهو طائر الولايات المتحدة القومي . وهو يضاهي العقاب الذهبي فخامة مظهر ، ولكنه اصفر ، ولا يضاهيه سمو عادات . وهو طائر أمريكي . ولا يوجد في غير أمريكا . انه يقوم ببعض الصيد لنفسه ، وهو يستطيع ان يصيد بعض فراخ الماء واراناب المستنقعات . ولكن اغلب طعامه السمك ، وهو يصيد بعضها . وبعضها يلقطه ميتا على السواحل . وهو دائما قريب من السواحل .

ومن عاداته انه يتربص بصقر السمك Osprey او Hawk Fish ، وقد رآه قد صاد نفسه سمكة من الماء وطار بها ، واذا به يتبعه فيرتفع اليه ، ويرتفع اليه ، ويسد عليه مسالكه . حتى اذا ارققه اضطر الصقر الى ان يسقط سمكه . فيهوي اليها العقاب كالسهم ويلقطها وهي في الهواء .

والعقاب الأصلع موطنه كل الولايات المتحدة . ولكنه قل الآن . واكثره يوجد في فلوردة وفي الاسكا . اما وصفه بالأصلع فلان ريش رأسه ابيض . ولنظ Bald كانت ترمز قديما الى البياض . والأصلع منه .

العقاب Harpy Eagle

وعقاب ثالث جدير بالذكر ، ذلك هو العقاب Harpy Eagle . وهو يعيش في الغابات ، من جنوب المكسيك ، فوادي نهر الامزون الى جنوب البرازيل .

ان البعض لا يمس الجنة اذا ظهر انه لا يزال بها حياة .

ومن اشهر النسور ، النسر المصري ، وله شهرة في الناس قديمة ، وقد وجدت صور منه في مقابر قدماء المصريين ، ذققة صحيحة . وموطن هذا النسر ليس مصر وحدها ، وانما كذلك افريقية والجزيرة العربية والهند . وهو نافع في تخلص هذه الاراضي من جثث الحيوانات . وقد قل قلة كبيرة الآن . وهو يعيش في اعالي الصخور ، وفي المغاور وهو يبيض البيضتين الاثنتين ويقوم الأبوان على حضانتها معا ٤٣ يوما .

ومن هذه النسور النسر المعروف بنسر جريفن Griffon ، ويسميه بعضهم بالنسر الاسمر ، وهو من النسور التي قد تجتمع معا في مستعمرة ، في رؤوس التلال او في جوف الكهوف . والآنسى تبيض البيضة الواحدة ، وتفقس بعدها بين ٤٨ و ٥٢ يوما .

العقبان

وبانتقالنا من النسور الى العقبان ننتقل من الضخامة الى الضخامة ، ولكن ليست العقبان بضخامة النسور تماما .

وننتقل من آكلات الزم ، تموت او يقتلها غيرها ، الى آكلات الصيد الحي ، تصيده هي وتقتله بنفسها . والصيد في شريعة الكون ، وشريعة الطبع ، وشريعة الله ، حلال لا مبرية فيه . والعقبان انواع كثيرة .

ولنضرب لها مثلا العقبان الذهبي Golden Eagle وهو اعزها وافخمها . وموطنه شمال آسيا وأوروبا وأمريكا ، وهو اكثر في الدنيا القديمة منه في الجديدة ، ومسكنه اكثرها الجبال .

وهو في الصيد امام ، وياكل مما يصيد . ويصيد الارانب والمروط والسناجب وسائر القوارض .

وقد اتسه انسان آسيا وعلمه الصيد . وهو عندئذ يصيد له ما هو اكبر من الارانب والسناجب . وتتر كنجزخان علموه كيف يصيد الظباء وما اليها . وليس صحيحا انه حمل من اطفال بني الناس احدا . فهو لا يستطيع ان يحمل اكثر من ٦ اطفال .

والعقاب الذهبي طويل العمر . وانشاء تبيض البيضة والبيضتين في المرة الواحدة ، تنفقس بعد ٦ اسابيع ، وتقوم الانثى بالرقاد عليهما اكثر الوقت . واذا قامت عنهما حل الذكر محلها . والصفار تبقى في اعشاشها ١١ اسبوعا او تزيد قبل ان تستطيع الطيران ، وهي تكون اثناء الطيران في رعاية ابويها .

والعقاب الذهبي يصنع لنفسه عشا من اعداد الشجر ، يتخذ له مكانا قاصيا منعيا في جرف من صخر عال . وهو يعود اليه كل عام ولا ينساه .

قوميا . واتخذ الكونجرس الأمريكي بذلك قرارا في عام ١٧٨٢ . وتوجد الى اليوم في خاتم الدولة صورة منه ، وهو ناشر جناحيه ، في أحد مخبليه افرع من زيتون رمزا للسلام ، وفي المخلب الآخر حزمة من سهام رمزا للحرب .

صقريات اصفر من العقبان

العقبان اصناف كثيرة لم نأت منها الا على اثنين او ثلاثة .

ومن بعد العقبان تأتي مجاميع أخرى من الصقريات كثيرة لا بد أن نمر عليها من الكرام ، وهي :

(١) العقبيات : وهي مجموعة اصفر من العقبان ، وتعرف عند الأفرنج ، باسم Buzzards . وهي تشبه العقبان الا انها اصفر واضعف واقرص مختارا . والمناقرا اشد انعقادا . ومن عادتها ان تحوم في الجو . والجواحان متوسطا الطول ، والذنب عريض ومستدير . والرأس عار من الريش .

(٢) الحدان : وهي جمع حدأة Kites ، وهي انواع عدة ، وأجسامها متوسطة ورشيقة ، واجنحتها لينة ، وهي تطير في الجو طويلا ، دون أن تضرب الهواء بأجنحتها . وذيل الحدأة متفلق شطرين متميزين .

ولها بصر كالعادة حديد . اذكر قوما كانوا يجلسون على حافة النهر على مائدة طعام . وكان على المائدة قطعة لحم جاء بها الخادم . فما هي الا لحظة حتى مر بالمائدة شيء خاطف اختفت بعده قطعة اللحم . ولم يختف سواها . ولم يهتز بسبب ذلك فوق المائدة شيء ، حتى كوب الماء لم يندلق منه الماء .

اما السبب ، فحدأة أحسنت تصويبا ، وهبطت وطار في خفة وسرعة لم يمهدها أحد . انه الزرق تخلق معه ضرب المهارات . والا فهو الجوع والموت .

(٣) البواشق (Accipiters) Hawks : وهي ذات أجسام ليست بالكبيرة ، واجنحة لا طويلة ولا قصيرة ، وذيل مستقيمة . وهي سريعة الطيران تبني أعشاشها في الأدغال الكثيفة . بلون ريشها زرقا أو خضرة مع بقع بنية أو داكنة .

(٤) الهرزات Harriers .

(٥) طيور واجناس أخرى من الصقريات كثيرة . ومن بعض هذه الصقريات يتخذ الصقائرون صقورهم لاستخدامها في صيد الطير وحيوان الأرض . وكذا من غيرها .

الصقور Falcons

وهي فصيلة من الطيور كبيرة ، تضم ما يعرف بالصقور الحقيقية ، ومنها الصغير الذي لا يزيد على نحو



العقاب الصغير المزخرف

اما انه مزخرف فتدل على ذلك صورته . وموطنه من جنوب المكسيك الى شمال الأرجنتين . وطوله نحو ٢٤ بوصة .

وهو عقاب كبير ، قوي ، له عرف كعرف الديك Crested ، وله مخالب غاية في القوة .

العقاب اتخذته الأمم رمز القوة لا النسر

خطا لا ادري كيف جاء العرب ، ترى صورة العقاب في اعلام الأمم ، وغير الاعلام ، فيقول لك صاحبك ، انه النسر ، رمز القوة .

والنسر Vulture ان يكن اكبر جسما ، فهو ليس اكثر قوة ، ولا اشجع نفسا ، ولا اكرم عادة .

والعقاب Eagle يأكل من صيده الحي ، والنسر Vulture يأكل مما تنفق من الحيوانات . فهو يأكل الجثث والرم ، ويتجنب أفسر شيء يتوسم فيه أي مقاومة ولو ضعفت .

وهذا ليس من القوة التي تريد أن ترمز لها الأمم في شيء .

وقد اتخذت الأمم العقاب رمزا لقوتها منذ آلاف السنين .

السومريون منذ ٥٠٠٠ عام اتخذوه رمزا لهم ، وصوره ناشرنا جناحيه وسعما . وروما الامبراطورية اتخذته رمزا لها بعد ذلك بقرون عديدة .

وشرلمان حكم أوروبا واتخذ رمزا . ومنه انتقل الى الألمان ، حتى صار رمز هتلر . وقبل هذا اتخذته نابليون رمزا .

والعقاب ذو الرأسين ، وهما زيادة في القوة ، اتخذها البيزنطيون رمزا لامبراطوريتهم . واتخذته روسيا واتخذته النمسا رمزا وضعته على أسلحتها .

والولايات المتحدة اتخذت العقاب الاصلع رمزا

ولا ننسى اننا سبق ان ذكرنا ان من الملوك من اتس
العقاب واستخدمه للصفارة .

المصادر

ومصادرنا مصادر افريقية . اما العربية
فمصدران : الاول الحيوان الجاحظ ، وقد تبينا
فيه حقيقة ما بين النسر والعقاب ، وان العقاب هو السيد
العزيز الجاهل الكاسر . يأكل الحي من صيد مخالفه
ومتقاره ، فهو الجدير بالرمز الى القوة ، وباتخاذ الاسم
اباه ، من حديثة وقديمة ، رمز الفخار والاستعلاء ، بقوة
الخلب ، التي لا يكون بغيرها في الدنيا ، الى اليوم ،
استعلاء . اما النسر ، وان كان اكبر من العقاب قليلا ،
فهو لا يقاربه اقداما . وهو يأكل الجيف .

اما المصدر العربي الثاني فكتاب : الطيور العراقية
للاستاذ بشير اللوس بجامعة بغداد ، وقد افدنا منه في
الحصول على بعض الاسماء العربية للاسماء الافريقية .
وهو كتاب جدير باقتناء لدارس الطيور .

تربية الصقور للصيد

انها تربية لا يقوم بها الا اهليا .

وببدا الربى بالصقر الصغير يستولي عليه من عشه
قبل ان يعرف كيف يطير ، او هو يأخذه بعد ان استكمل
وبلغ ، ثم يؤتسه . وهو في سبيل تأنيسه يضع له عيامة
تغطي راسه وعينيه حتى لا يرى النور ، وشرطا من الجدل
يوضع فوق الجناحين حتى لا يصطق بهما ، وشرطين من
الجلد آخرين خفيفين يربط كل طرف منهما بقدم ، ويترك
الطرف الآخر للصقار يمسك به في يده فيمنع الصقر من
الطيران الا اذا هو اراد . وحيث ارتبط هذا الشرط
بالقدم ارتبط معه جلجل يدق كلما تحرك الصقر ، فيدل
على مكانه . وذلك عند ممارسة الصيد في الحقول
والعراء .

ويوضع الصقر في مكان مظلم نحو من ٧٢ ساعة ،
ولا يترك وحده ابدا . فلا بد ان يكون معه في تلك الساعات
انسان يحس له حركة فيأمن به ، او يدخن فيشم دخانه
ويهدأ بهذه الجرة .

ثم يأخذ الربى يدخل النور الى حجرة الصقر ،
ولكن رويدا رويدا ، وذلك حتى يتعود الصقر على مكانه
هذا الذي هو فيه وعلى بيئته هذه الجديدة ولا يجفل .
ويتم هذا لكن ببطء شديد . وبعد هذا بقليل يأخذ الصقر
يتعود على تناول الطعام من يد صاحبه الصقار ، ويذهب
عنه الخوف من سيده هذا الجديد .
انه تدريب يحتاج الى مهارة والى صبر طويل .
فهكذا يقول من نقل عنه وصف هذا التدريب من اهل
الفرب .

٧ بوصات طولاً ، والكبير الذي يبلغ ٢٤ بوصة طولاً . ومنها
النشيط السريع الطيران الجارح المكافح المعروف بالشاهين
Peregrine Falcon ، ومنها البطيء الخامل الذي يتدنى الى
اكل الزم .

وتختلف هذه الفصيلة عن سائر الفصائل بين
الجوارح بصفات يكشف عنها تشريحها الداخلي ، وتميز
كذلك ظاهرا بأجنحة طويلة مدببة الأطراف نسبيا .
وبارساغ اقدام واقدام عارضة من الريش ، وبافخاذ
يكسوها ريش غير مكتنز يظورها وكأنها تلبس بنظالات من
ريش . وتوجد عادة بفكها الاعلى لثمة تشبه السن .

والصقور الحقة لا تبني لانفسها اعشاشا . بعض
يتخذ من الارض عشا . ولكن اكثرها يعيش عند حافة
الصخور وعليها يبني بيضه في العراء . ومنها ما يتخذ
من اعشاش غيرها من اجناس الطير عشا له .

والصقور الكبيرة منها تبيض من ٢ الى ٤ من
الببيض ، والاصفر من ٣ الى ٥ . وترقد عليها نحو ٤
اسباع . وتقوم الانثى باكثر الرقاد ، الا اذا خرجت
للصيد فيقوم الذكر بالرقاد فوق الببيض حتى تعود .

وافراخ الصقر تحتاج من ٤ الى ٦ اسابيع ليتم
ريشها ، ومع هذا هي عندئذ لا تستطيع ان تطعم نفسها
لانها لا بد بعد ذلك ان تتعلم كيف تصيد .

والعلماء يعدون لهذه الفصيلة نحو من ٥٨ نوعا .
وهذه الفصيلة تحتوي على بعض الصقور التي
يستخدمها الصقارون في صقارتهم ، وهي استخدام
الصقر في الصيد ، سواء للقص او للتمعة .

الصقارة

والصقارون

الصقارة ، وهي استخدام الصقور بعد تدريبها على
صيد الطيور والحيوانات في بني الناس قديمة . فقد كانت
شائعة في آسيا واوروبا وشمال افريقيا ، وعرف انها
كانت تمارس في الصين منذ الفين من السنين .

وفي اوروبا ، في القرون الوسطى ، كانت هواية الملوك
والنبلاء . وجاء البارود وصيد الطير بالرصاص فقفى
عليها ، ولكنها عادت الى اوروبا في القرن الثامن عشر ،
واستمرت تمارس في انجلترا والولايات المتحدة بعد ذلك ،
ولا تزال الى اليوم طائفة من شيوخ القبائل العربية والخليج
العربي تمارسها .

اما الصقور التي تستخدم في الصقارة فنصنف
كثيرة ، منها الصقور الحقيقية True Falcon ، وهي
الطويلة الاجنحة مثل الشاهين Peregrine والشيويين
Hobby والعوسق Kestrel ، واليؤي Merlin وكذلك
الصقور قصيرة الاجنحة مثل العقيب Buzzard ، والحاددة
Kite والباشق Sparrow-Hawk والهرزة Harriers .

الوطاويط

خَفَافِيشُ اللَّيْلِ

الحقيقة عن الوطاويط

والحقيقة عن الوطاويط ، تلك الصغرة التي تألفها ، أنها حيوانات ظريفة رقيقة ، لا تضر أحدا . وللإنسان منها ، حيث تكثر ، نفع غير قليل . ولرجل العلم فيها نظرات منسجعة ، تملأ الرأس فكرا ، وتملأ العقل حكمة ، وهو لا يكاد يفرغ من دراستها ، بحسبانها مخلوقا بين مخالقي ، حتى لا يتمالك أن يقول سبحانه الله .

ما الوطاو ؟

إن الوطاويط يطير ، وإن له أجنحة ، ولكن ليس هو من الطيور في شيء .
إنه حيوان كالفار شكلا ، كما قدمنا ، ومنه الذكر ومنه الأنثى ، والأنثى تلد وترضع أولادها وتحنو عليها . كل ما في الحيوانات ذوات الأبداء (التي يصفها العلماء بالثديية) توجد في الوطاويط ، ولكنه شد عنها جميعا بأن كانت له أجنحة يطير بها .

أجنحة الوطاو ، أولى خصائصه

ونبدأ بأجنحة الوطاويط لأنها أخص ما في خلقه . وأنت تراه طائرا يطير في سرعة فائقة ، قد مد جناحيه وسعهما ، وقد فتح فاه يلتقط فيه كل ما يلتقي في الهواء من حشرات ، فهي غذاؤه .

وترى الجناح ، وهو من جلد رقيق ، لا من ريش كأجنحة الطير ، تراه قد أبسط وسعه ، فأراك أنه يضم الذراعين جميعا ، ويضم الرجلين كذلك ، ويضم حتى الذبل (نعم الذبل ، ألم تقل أنه شبيه بالفار ، سوى أن الفار قارض ، والوطاويط غير قارض) .

وفي الشكل (ص ١٥٢) ترى مقارنة بين ذراع إنسان وذراع وطاويط . انهما مخططان كمخطط المهندس

من أسماء المخلوقات الحية ما تذكره فتنتفح له نفسك .

ومن أسمائها ما تذكره فتفلق دونه النفس ، وقد تقشعر منه الأبدان .

وليس كاقشعرار بدن امرأة إذا أنت قرأت من جسمها وطواطا ، فإذا سألته أن تتناول بهيها ، فتلك هي الطامة الكبرى .

وليس الرجال في مثل هذا بأشجع من النساء ، وأشجع كثيرا .

ويرجع هذا التفور بين المرأة والوطاويط الى أكثر من سبب . ومن أول هذه الأسباب أن الوطاويط شكله كالفار تماما . والنساء إذا صحت بينهن في حجرة باسم الفار ، تنذر بأنك رايت في الحجرة فارا ، فما أسرع ما تثب النساء الى الكرسي يقفن فوقها دفعا لهذه المصيبة التي لم تخطر لهن ببال .

فهذا خوفهن من الفار ، فكيف بالفار الطائر الذي لن تنجي منه حتى الكرسي .

والوطاويط عند النساء ، أعمى ، وهن يخشونه لو كان مبصرا ، فكيف به وهو أعمى ، قد يصطدم في طيرانه الخاطف بوجههن ، أو يستقر بين أئدانهن ، أو في شعورهن . والقصة القديمة العتيقة الكاذبة التي تقول أن الوطاويط تحب أن تعيش في شعور النساء لا تزال الى اليوم تزوى .

ثم صلة الوطاويط بالبيوت الخربة وتعلقه بسقوفها . ثم صلة الوطاويط ، بالليل ، وأنه ينام النهار ليحيي ليله . وخال الناس ، زعما ، أن الليل يأتي من الأغصان بما لا يأتي به النهار ، ولهذا سموا الرجال الذين يقضون الليل يعبثون فيه خفافيش ليل . وما الخفافيش الا الوطاويط . كل هذه الأشياء مجتمعة تجعل من الوطاويط حيوانا غير حبيب ، مخيفا ، مردولا .

متعادلة متصالية ، وطارت بها الوطاويط فلم تمس جبلا منها .

وعلم الباحثون انه لا تستطيع عين ترى ان تلاحق سرعة الطيران هذه الخارقة ، فتمكن الوطاويط من تفادي العقبات .

وإذا شكوا في العين اداة للهدى . وحجبا العينين بشرائط مصمومة ، وظلت الوطاويط رغم ذلك تطير على العهد بها . ولا سدا أذناها اضطربت احوالها واختلت ، واختلت حركاتها .

تجارب فظيمة

وقبل ذلك ، في اواخر القرن الثامن عشر ، أجرى العالم الإيطالي الكبير ، اسبلزاني Spallanzani الشهير بخصوصته لبستور في شئون مكروباته ونظرياته ، أجرى هذا العالم الإيطالي تجارب على الوطاويط نسيها العلماء حتى جاء القرن العشرون ، فذكروها .

وهي تجارب ، والحق يقال ، فظيمة . تضمنت ضحايا ، ولكنها ضحايا افادت العلم كثيرا .

جاء اسبلزاني بوطاويطه ، وقلم أعينها . وكان ماوها برج الأجراس بمدينة بافيا بإيطاليا ، ثم أطلقها . وطارت كعادتها ، لا يصدمها شيء ، ولا تصطدم بشيء . فكان العينين ظلتا باقيتين في محجرهما . وعادت الوطاويط الى نفس ماوها ببرج الأجراس ، وحطت هناك كعادتها .

وقام اسبلزاني إليها ، وبقر بطونها ، فوجد انها مليئة بالحشر الذي صادته . ووجد بها الحبيبة الوافرة المعتادة من الصيد .

اذن ليست هي البعين في الظلام تسير ، ولا هي بها تنقي العقبات ، ولا هي بها تلتهم الحشرات .

وزادوا طيران الليل هذا ، في الظلام ، دراسة

وفي هذا العصر الحديث ، العصر الاكتروني ، زادوا هذا الموضوع دراسة فخرجوا بالأعاجيب .

خرجوا بأن الوطاويط يخرج أصواتا ذات ذبذبات عالية .

ان أوطا صوت نغمة يخرجها البيان Piano ، اداة الموسيقى المعروفة ، ينشأ عن ٢٧ ذبذبة في الثانية ، وارتفاع صوت نغمة يخرجها البيان ينشأ عن ٤٠٠ ذبذبة .

والأذن الانسانية لا تدرك النغمة التي تنقص ذبذبتها عن ١٦ في الثانية ، ولا التي تزيد على ٢٠٠٠ في الثانية .

والوطاويط يخرج أصواتا تمتد امامه ، ثم تنعكس على ما تنعكس عليه أصداؤه تحسبها أذنه ، فتهدبه الطريق . او تكشف له موضع الطعام .

وهذه الأصوات تخرج من الوطاويط نبضات . نبضة من بعد نبضة ، تأذن للصدى ان يرد .

حينما يريد بناء شيء . والمخططان ما اشبههما ، مخطط ذراع الانسان ، ومخطط ذراع الوطاويط ذلك الذي أخفاه جناح . الفكرة الأساسية واحدة . هي في حسابنا وحدة من وحدة الله . فلو كان اثنين لاختلنا . ومن أجل ان الوطاويط ، على اختلاف صنفها ، جمعت بين الذراع والجناح في تراكيب اجسامها ، سمّاها العلماء كيرو - بتيرا Chiroptera دلالة على رتبتهما بين الحيوانات .

و « كيرو » معناها اليد ، و « بتيرا » معناه الجناح ، واذن فهي رتبة اليد المجنحة .

الوطاويط يطير في ظلام

والوطاويط ، وما زلنا نعني به الوطاويط من الصنف الصغير الذي ينتشر بين ظهرانيها ، هذا الوطاويط يستيقظ في الليل ، وينام النهار . وهكذا هي كل صنف الوطاويط تقريبا . ومسكنه البيوت الخربة غير المسكونة ، فالفجوات يجدها في الشجر وفي الصخر ، وعلى الأخص في الكهوف . وهو اذا سكن الكهوف سكن في اعماقها حيث الظلام دامس .

ولعل قيامه بالليل متصل بانه أكل حشر . والوطاويط قليل البصر . ولكنه ليس فاقده .

وهو لا يسقط على الأرض الا ان يسقط لالتقاط خنفسة . ولكنه اذا أراد ان يمضي على الأرض مشى زحفا على ما كاد ان يكون اطراف اجنحته . وهو لكي يعود الى الجو من بعد انحطاط الى الأرض ، يجب عليه ان يصعد على جذع شجرة او نحوها ، ثم يلقي بجسمه في الهواء ، هابطا ، حتى اذا امتلأ جناحاه بالهواء استطاع ان يرتفع بهما ، اي بالجناحين ، في الجو .

وقلنا انه أكل حشر . وهنا نزيد فنقول ، انسجاما مع هذا الذي ذكرنا ، انه يصطاد وهو طائر ، والحشر طائر .

وهذا القول كله يصل بنا الى الخصيصة الثانية الكبرى من خصائص الوطاويط ، تلك هي استخدامه ما أسماه الناس « بالزادار » ، بتحسس من حسيابه من الحشر . ثم هو (وهو يطير في الليل ، وبهذه السرعة الهائلة التي هي لازمة للصيد ، وبعينين لم يشتد بصرهما كثيرا) يتفادى به ، بهذا الذي أسماه « زادارا » ، ان يصطدم بالحجر وبالشجر وبكل عائق يلقاه في طريقه .

الوطاويط يطير ويهتدي

ولو قللت عيناه اقتلاما

انه يطير في الظلام الدامس فلا يصدم شيئا ولا يصدمه شيء .

وقد أطلقوا الوطاويط في حجرة نصبوا فيها الحبال

وهي اصوات لها ذبذبات عالية ، مائة الف ذبذبة في الثانية مثلا . فهي فوق ما تسمعه اذن الانسان . وهي نبضة لا تستمر اكثر من نحو جزاين من الف جزء من الثانية . وفي اذن الطوايط الحس الكافي لادراك هذه النبضات عندما ترد صدى .

وطول الموجة الصوتية التي تخرجها الطوايط تتراوح بين عشر البوصة والبوصة الواحدة ، وهي كاطوال الحشر الذي لا بد ان تكشفه الطوايط في طيرانها .

ويتألف مخ الطوايط من مساحات كبيرة متصلة بشئون السمع هذه ، اكثر مما بها من مساحة متصلة بشئون البصر .

تناسق

وهذا الائتلاف ، وهذا التوافق ، وهذا التناسق ، واقع بين امور ليس من ميسور البشر العادي تفهمها تفهما سهلا هينا .

ان في كل هذا ردا قاطعا على من زعم ان الخلق نشأ هكذا طبيعا . فما عرفنا ان الطبع يدخل في الأشياء كل هذا العمق ، بكل هذا العلم ، وبكل هذا الفن ، وبكل هذا التقدم والتركب ، وانه يشمل لا مخلوقا واحدا ، هو الطوايط ، ولكن مخاليق اخرى ، هي الحشرات ، ويشمل بيضة بذاتها ، بها شجر ، وبها حجر ، وبها هواء ، وبها ليل وبها نهار ، وبها عمى وبها ابصار .

بين السونار والرادار

ان العلم الحديث اهتمدى الى ما اسماه السونار Sonar . فاذا ارادت سفينة حربية ان تكشف عن غواصة في المحيط ، ارسلت عبر الماء اصواتا ذات ذبذبات عالية ، فاذا هي التقت بالغواصة ، وارتد صداها الى السفينة ، عرف القائمون على السونار كم بعدها . وذلك من المدة التي قضاها الصوت في ذهابه وايابه .

والعلم الحديث اهتمدى كذلك الى الرادار . وهو موجات لاسلكية عالية التردد كذلك (طول الموجة دون المتر) يطلقها رجال الدفاع في السماء ، نبضات فاذا كان في السماء طائرة للأعداء ، ردت هذه الموجات صدى . والزمن الذي يمضي بين النبضة اللاسلكية وصداها ، وهي اجزاء من الثانية صغيرة جدا ، يدل على بعد الطائرة من موقع الرقابة الحربية هذا .

فالجهاز الذي يستخدمه الطوايط ليكشف عن اجسام طائرة في ظلام ليل ، شبيه بجهاز يستخدمه العلماء في الكشف عن اجسام لا تراها العين في سماء او في ماء . وجهاز الطوايط اشبه بالسونار منه بالرادار .

وان يكن السونار نتيجة من انتاج الحرب العالمية هذه الماضية ، فلم يمض على استخدامه عشرات من



هذا وطوايط يطير بالقصى سرعته ، وفمه مفتوح يتلقى فيه ما يجمع من حشر طائر . ونرى في جناحيه ذراعيه والأصابع ، وكذلك رجليه . اما الشيطان الفارجان من الجناحين فالابهامان ، والخضار من الناحية الأخرى فالذليل .



ذراع الانسان وذراع الطوايط ، وما بهما من عظام . والشبه واضح لا يحتاج الى بيان . وانظر الى ابهام الطوايط كيف برز وشد من سائر الأصابع . ان الطوايط يستخدم ابهاميه اذا هو مشى زحفا على الأرض .

السنين ، فسوانا الوطواط مضى على استخدامه اياه من
السنين ملايين .

الوطواط انواع مئات

الوطواط تؤلف رتبة Order من رتب الحيوان
تضم يضع مئات من الأنواع ، وهي تقسم عادة الى
« وطواط صغيرة » ، او بالاسم العلمي ذات الأيدي
المجنحة الصغيرة Microchiroptera ، والى « وطواط
كبيرة » ، او بالاسم العلمي ذات الأيدي المجنحة الكبيرة
Megachiroptera .

اما « الوطواط الصغيرة » ، فمن امثالها الوطواط
الاسمر الذي تحدثنا عنه ، وهو وزن نحو ١٥ جراما ،
ويبلغ طوله نحو ٨ سنتيمترات . وهي منتشرة في المناطق
المعتدلة . ولها عين اصغر من عين « الوطواط الكبيرة »
وتخالف الطيور ، وتخالف ما نعهد من ذلك في سائر
الحيوانات . وليس معنى هذا انها عمياء . انها تبصر .
ولكن بصرها ضعيف ، ولكن لا تتوضّع به التفاصيل .
اما « الوطواط الكبيرة » فلها عين كبيرة مبصرة
تهديها كما تهدي العين الانسان .

ومنها الوطواط المسمى « بالثعلب الطائر » لشبه
بينهما ، لا سيما في احوال العيون والأذان ، وهو اذا بسط
جناحيه بلغ ما بين طرفيهما ٥ اقدام .
و « الوطواط الكبيرة » لا تعرف في المناطق المعتدلة
من الأرض .
و « الوطواط الصغيرة » في عمومها آكلة حشر .
و « الوطواط الكبيرة » في عمومها آكلة فاكهة .

مناقع ومضار

اما آكلة الحشر فنافعة حيث تكثر ، لأنها تحمي
الزرع من الحشر . حتى ليمهد لها الفلاحون المساكن
قريبة من الحقول . وهي فوق ذلك تخرج مما تأكل من
حشر سمادا للزرع نافعا .
وغير ذلك آكلة الفاكهة . انها وبال على اصحاب
الحدايق ، لا سيما في استراليا . وقد حرمت الولايات
المتحدة استيراد هذه الوطواط حية .

الوطواط مصاص الدماء

ويعرف في امريكا الاستوائية ، حيث يكثر ، باسم
فمير Vampire . وهو يجرح الانسان ، ويخرج الحيوان ،
فلا يحس الا ثم يأخذ يلعق الدم . وهو لا يقترب من
انسان وهو نائم .

وقد اساء الى دول امريكا الاستوائية بتعويق نمو
تربية الحيوانات فيها . وليس ذلك لقتل الدم الذي
يقتصه منها ، ولكن لانه ينقل شتى الامراض الى الحيوان ،
حتى داء الكلب نشره هناك ، من حين لحين ، في الماشية .
وفي الانسان .

الوطواط ، كم يعيش من السنين ؟

ان القاعدة العامة في الطيور وصواحب الانداء من
الحيوانات ، تقل اعمارها كلما قلت احوالها . والفار
من النوع الصغير يعيش عادة سنة او نحوها . وهو حتى
في المصبرات العلمية حيث يتمتع بكافة العناية الصحية
لا يمد عمره الى اكثر من ٣ او ٤ سنوات .

والوطواط الاسمر ، آكل الحشر ، وساكن الكهوف ،
يعيش من السنوات أكثر مما ينتظر له . ولعل امتداد
عمره يرجع الى انه ينام الشتاء ، ويعبد كثيرا الى فترات
من العمول تطول . وفي نومة الشتاء تقل درجة حرارته
كثيرا .

وقد اجريت تجارب اطلقت فيها الوطواط تحمّل
اختصاصا عليها تواريخ اطلاقها ، ثم عاد منها ما عاد بعد
عشرة اعوام او ما فوق ذلك . ومن هذه ما اقتنص بعد
٢١ عاما .

الوطواط ، كيف يتوالد ؟

يتوالد كتوالد الانسان والثدييات جميعا .
الحيوان المنزلي للذكر ، يخصّب بويضة الأنثى ،
وتستقر هذه في جدار الرحم ، وينشأ الجنين ، وهكذا
الى آخر المطاف .

واكثر الوطواط الانثيات تلد الواحد في المرة
الواحدة ، وتحمل مرة في العام . يستثنى من ذلك انثى
الوطواط الاحمر الأمريكي فقد تلد الثلاثة والاربعه من
الولائد .

وتحمل الام ولاندها في الليالي القليلة الاولى ، ثم
تعلقها على الجدران والقضبان فتنتبها بمخالبها بمثل
ما تنتبث الام اذ تنام .

والوليد لا يلبث ان يتم نموا ويستقل بنفسه . ووليد
الوطواط الاسمر يطير قبل ان يتم من عمره شهرا .

ومن غريب امر الوطواط ان انثياتها ، اذا اقترب
وضعها ، تجتمع في مفارة ، مئات من الانثيات دون
ذكر . وبعد وضع وما يتبعه ، تترك المفارة فاذا هي
فارغة ليس فيها مخلوق .

الوطواط ، اذا اقترب ، عاد الى اوطانه

وكذلك الطير .

وقد اجروا تجارب حملوا فيها وطواط ، وهي
معصوبة العين ، بعيدا عن اوطانها نحو ستن ميلا ،
فعاد منها ، في نفس الليلة ، طائفة ، اتجهت الى موطنها
الاول في خط مستقيم لا تعرج فيه .

وكيف تهتدي ؟ ابالنظر ؟ بالطبع لا . واذن فبماذا ؟
علم ذلك عند الله .

البغاوات



واذا بالبغاة نفسه يجب . بلغة تلك البلاد : عليك
اللجنة .
هنا كان العجب . السؤال واحد ، واختلف
الجوابان .

في الرف ، في بيت عالم نفسي

وتحدثت عن هذا لرجل عالم نفسي ، يبحث في
نفسانية الحيوانات . وكان في داره الرفيعة عديد منها من
كل صنف . فأخذني الى بغاة كان يؤويه . قال هذا
البغاة علمناه ما لو سمعته لحسبت أن له من الذكاء
بعض ما للانسان . وأشار الى تابع له ، فخرج التابع ،
واذا به يدق جرس الباب الخارجي . واذا بالبغاة
يصيح ، عند سماع الجرس ، ويقول : تقفشل ، أهلا
وسهلا (بلغة تلك البلاد أيضا) . وخرج صاحبي
النفساني من حجرة البغاة ، وكانت هي هي حجرة
الطعام في المنزل ، وأشار الى البغاة بيده مودعا ، كأنه
مفارق ، ومعه قبعته ، فاذا بالبغاة يصيح : مع السلامة .
قال العالم النفسي : قد تظن أن هذا البغاة يفهم ،
وأن به ذكاء .

قلت : لا اظن بل اوقن أن في الحيوانات جميعا ذكاء ،
وفيها فهما ، ولكني ما احسب أن فهمهم يبلغ هذه الغاية ،
وانما هو تعليم وتدريب .

قال صاحبي : نعم . هو تعليم وتدريب ، وهي
أقوال يقولها البغاة في المناسبات الصحيحة ، ولكن هذا
يدل على أن له ، على الأقل ، من الذكاء ما يربط به بين
الكلام الذي ينطق به والظرف المناسب الذي يقال فيه .
قلت : لا بد كذلك من تدريب البغاة على المناسبات ،
والا ما نطق .

قال صاحبي : نعم ، لا بد من تعليم لربط ما ينطق
به بمتناسباته . أما اذا أنت تركته يسمع ما يسمع ، ويقول
ما يقول ، فهو سوف ينطق بالذي يسمع ، من حسن او
قبيح ، ولا يبالي . وهو كثيرا ما يفزع أهل البيت ، فينقل

تثير ، عند من يتاح له الوقت ،
تتاح الفرصة للتفكير فيها ، تثير
معاني كثيرة ، ليس كلها الواضح .

من أمثلة ذلك اني اذكر منذ سنوات زرت صديقا
في بلد اجنبي ، له أسرة كبيرة ، وبغاة . وعلمت من زوجة
صاحبتنا أن البغاة يجيد الكلام . قالت : اسأله ، يجب . .
قلت : ماذا اسأل ؟

قالت : اسأله كيف هو ؟ فسألت كيف أنت ؟ فاذا
به يجيبني : وكيف أنت ؟
لم أعجب لهذا الجواب ، لاني اعرف انهم هكذا
علموه .
واذا بصبي يلقي عليه نفس السؤال : كيف أنت ؟

قال : نوع واحد من القدرة استطاع أن ينطق كلمتين
أو ثلاثا ، بجهد جاهد . ذلك الأوراج أوتان .

أنس الإنسان بالحيوان : أنس متبادل

قلت : أعود الى البقاء فاسأل ، ما الذي يحمله على
الكلام وهو أكل شارب هائي ؟

قال صاحبي العالم النفساني : الوحدة . أذكر أن
أكثر بني الناس الذين يتعلقون بالحيوانات ، يؤوئنها ،
ويصطحبونها ويصادقونها ، من قطط ، ومن كلاب ، ومن
نحو خمسين أخرى من مستأنس الحيوان ، إنما هم
الموحدون المستوحشون ، والمتوحدون المستوحشات ،
بني الإنسان . عائس أو أرملة تعيش وحيدة ، تؤدي
قطعة أو كلبا . امرأة عجوز ، رجل شيخ . كل هؤلاء
يوحشهم سكوت البيت وسكونه ، فيطلبون الحركة
يَبْرُونَهَا ، ويطلبون الحركة يَسْمَعُونَهَا ، فتكون الألفة
التي تقوم بين انسان وحيوان .

ومن هذه الة الببغاوات . قرأت أن امرأة نيفت
على الثمانين ، عاشت ، وحيدة مع ببغاها ، يؤنس
وحدها ، وتؤنس وحده ، فلما ماتت أوقفت عليه بيتها
ومالا لعاشه حتى يموت . ووقف البيت في سبيل البلدية،
بلدية مدينة منزول بكندا على ما أذكر . لا يستطيع أحد
هدمه لاستحداث طريق حتى يموت الببغاء ومما أطول
عمره .

قلت : ذكرت يا صاحبي الة تقوم بين الانسان
والحيوان .

قال : نعم ، نعم ، الة مشتركة . أن الببغاوات
أكثر كلاما عندما يبقب صاحبها أو صاحبها . ففي غيبة
الصاحب يؤنس الببغاء وحشته بالكلام . أن الكلام صوت،
والصوت إيناس .

ومضى صاحبي النفساني يشابه بين الببغاء من
الطير والطفل من بني الناس . فالطفل كذلك يتحدث
لنفسه ، وبصوت ، في غيبة أمه ، طلبا للأنس من وحشة .

في الببغاوات : خضرة وصفرة وحمرة

ولترك حديث الصديق العالم النفساني لنعود الى
الكلام فيما يشبه النظر الى الببغاوات ، وتاملها ، في
الانسان ، من معان ليس كلها بالواضح .

ومن ذلك الوانها : الحمرة والزرقة والخضرة
والصفرة . كلها يجاور بعضها بعضا ، في تناسق معجب
مترج .

والحيوانات جميعا ليس فيها ما هو ازهى لونا ،
واكثر زواقا من الببغاوات .

وأذكر من ذات الألوان في الحيوانات الأسماك .

عنهم ما قد يقولون في خلواتهم ، فيكشف عنهم السر من
حيث لا ينتظرون .

قلت : وجود الببغاء منه نفع اذ يعلم الناس الأدب .
قال صاحبي : يعلمهم الحيلة .
واستطرد صاحبي عالم الحيوان النفساني يقول :

الببغاوات لا تقلد إلا صوت الانسان

والغريب في امر هذه الببغاوات - من يجيد منها
الكلام ، فليست كلها تجيده - الغريب في امرها انها لا
تتكلم وهي طليقة في غاباتها . انها تصوت ، وتصوت
وتصكّ الأذان بصراخها ، ولكنها لا تقلد اصوات غيرها
من الطيور أو الحيوانات . لا بد من البيت ، ومع بني
آدم ، لتقول كلاما مما يقول الناس . الأستر أولا في البيت ،
وصحة الانسان تحت سقف البيت ، ثم تقليد صوته .
قلت : انها الة الانسان تعلمها الكلام .

قال : بل لعل الوحشة . وحشة الأسر ، تعلمها
الالة . أن الإنفس ، وأنفس الحيوانات منها ، لا تزال في
افهامنا ديجورا من دياجر الظلام . أن الأنفس لها روابط ،
بعضها ببعض . والوحدة تقطع هذه الروابط . والأنفس
تأبى قطعها ، فهي تتمد بأطراف هذه الروابط المقطوعة ،
على ألقمها ، لترتبط بأي نفس أخرى ، ولو كانت نفس
انسان .

محاولات في الة فاشلة

واستطرد صاحبي يقول :

ومن تلك الروابط رابطة الصوت . أن الصوت عند
كل حيوان تعبير . الكلب ينجح لغاية . يريد أن يقول
شيئا ، أن يفهمك ويغفمني شيئا . والقطعة تهمر - عند
الغضب ، ولو كانت انسانا لستمت . وهي تطلب الطعام
فتصوت صوتا خفيفا فيه معنى التوسل والاسترحام .
انها تريد أن تقول ، ولكنها لا تستطيع . وهكذا سائر
الاصوات . محاولات في الة فاشلة ولكنها ذات معنى .
وهي فشلت لأن الحيوانات لم يكن لها ما للانسان من
أجهزة الكلام : فم أجوف ، وبه لسان ، من ورائه حلق ،
يتصل بأنف ، من ورائها جميعا صدر اللواء نافع .
عضلات تتحرك في تجاويف ، تحدث ، وفقا لعلم الصوت ،
الكلام : حروفا ساكنة ، وحروفا لللة . وقد أمكننا أن
نسجل اصوات الببغاوات على اشربة تبيثها منها أن في
افواها وحلوقها مقدرة على ابداع الساكنات من الحروف،
ولكن تعذر عليها ابداع العلات . وبالطبع وراء الكلام المخ
لربط الاصوات بالعاني . المهم أن الببغاوات - من يحسن
منها الكلام - إنما يحسنه لما أعطاه الله في حلقة من أدوات
أقرب ما تكون تشكلا وتهوؤا لأحداث الاصوات .
قلت : حسب أن بعض القدرة تنطق كلاما .

للبيغاوات الخضرة والحمرة ، ولسائر

الطير السواد والبياض

أما الأخرى : فلماذا تلونت البيغاوات ، وغاب على سائر الطير السواد والبياض وما بينهما ؟
قالوا : ان ذلك ليخفي البيضاء بين فروع الشجر وأوراقه . ولكن كذلك سائر الطير ، اتخذ الشجر مسكنا . وله من الأعداء الجارحات ما للبيضاء ؟

ونتوجه بنفس السؤل ناحية السمك ، ذلك الذي يتلون . لا بد لهذا اللون ، ولو في السمك وحده ، من غاية . ندرك ذلك من أن اللون لا معنى له إلا مع الضياء . فلا يتلون من السمك إلا الذي يعيش من البحور في سطوح الماء . وهو لا يتلون في أعماق البحار حيث الظلام كامل . ان اللون اذن يصنع حيث تجوز رؤيته ، وهو لا يصنع اعتباطا . انه يصنع اذن ليترى . فلماذا ؟ ما الغرض ؟ ما الهدف ؟ فهذه هي الثانية .

أعمار البيغاوات

وأعمار البيغاوات ، كأعمار سائر الطير ، يحوطها الكثير من الغموض . ذلك أن الطير ، على حالته الطبيعية من الانطلاق والحرية ، لا يعيش حياته كلها سالما . انه يصاب ، أو يقتل أو يؤكل . حرية ؟ نعم . ولكن مع الحرية التخفي للضعيف ، والتخفي من التوي ، والحرب القائمة الدائمة . وفي الاسار الضمان الاوثق .

وحتى على الأسر اختلف الناس في تقدير أعمار البيغاوات ، لا سيما ذوات الأعمار الطويلة التي تطاول عمر الانسان .

ان البيغاوات صنوف ، وكذلك أعمارها . انها تطول وتقصر تبعاً لأنواعها .

ولكن يمكن القول عموماً ، أن أعمارها ، على اختلاف أنواعها ، تتراوح بين ١٥ عاماً والثمانين من الأعوام .

البيغاوات ذوات امومة وابوة صادقة

والبيغاوات يسكن الذكر منها الى الانثى ، وتسكن الانثى الى الذكر ، وبظل ولاؤهما قائماً دائماً . وهي تنتج الأولاد ، وتقوم الأم بحضانة بيضها ، ويزودها الأب بالغذاء يأتي به الى عشها في شقوق الشجر ، فيلقمها اياه ، ثم يخرج ليعود . وأقول في شقوق الشجر ، فذلك عادة الطيور ذوات اللون الناصع الفاضح ، تحت دائماً لنفسها ، عند البيض والحضانة ، عن مكان من الشجر أخفى حتى لا تبين الوانها لأعدائها فتتم عليها .

ويخطر السؤل عند ذكر هذا : هل يعي الطير ما يفعل ؟ وهل يدرك الى أي شيء يهدف ؟ أغلب الظن ان ذلك الشيء الذي أسميناه بالفريزة يقوم بهدي الطير ويحميه ..



هذان زوجان من نفس الفصيلة ، فصيلة الماكو ، كبيرة الحجم ، طويلة الذيل ، زاهية الألوان . وترى من تقارب الزوجين معنى ظاهراً من الولاء الزوجي الذي هو شيمة البيغاوات . ولا يفوتنا أن نذكر أن فصيلة الماكو تتألف من نحو ١٥ جنساً . وموطنها البرازيل والباراجواي .

وأذكر من ذات الألوان في الحيوانات المرجانيات .

ولكن أين هي جميعاً من ألوان البيغاوات ؟!

وبتراء في أمر اللون معنيين غامضان ، معنى يتصل بصناعة هذه الألوان ، في هذه الأجسام خاصة ، ومعنى يتصل بأهدافها .

اختلفت الألوان ، والطعام واحد

ان اجسام البيغاوات تصنع هذه الألوان ، من احمرها وأزرقها واصفرها ، من طعام . ولا يختلف طعام البيغاوات عن سائر اطمعة الطير : انه الحب ، وانه البندق ، وانه الفاكهة . والحيوان ، وسائر الطير ، يأكل كل هذا ، وهو لا يتلون . فذلك واحدة . انها واحدة يكمن وراءها سر الخلق جميعاً . في هذه الظاهرة وفي الف من الظواهر الأخرى .

مخطّط جرى عامّا في تخطيط هذا الكون وتدير أمور حياته . والفريزة كثيرا ما اغتبت عن فهم ، وعن علم .

والبغاوات تؤكل !!

هكذا يفعل بها الرجال الذين يعيشون حيث تعيش البغاوات في الفسافات الاستوائية . وهي عندهم طعام حسن . اما ريشها فيتخذون منه زينة ! قوم يفضلون الجمال الميت على الجمال الحي . واشباع معدة ، مرة ، خير من اشباع عين ، مرارا . او لعل الكثرة ترخص الغالي . فلو ان الذهب كثر لكانت له قيمة الحجر .

ومن هؤلاء الفطريون ، سكان الغابات ، من يصطاد البغاوات بنار يشعلونها تحت مسالكها من الشجر . ومع النار الصموغ والأخيرة المخدرة . ويصعد الدخان الى هذه الطيور فتسقط فاقادة الوعي . فيأخذونها ، ويصبّون على رؤوسها الماء ، فتعود الى الحياة .

البغاوات اجناس مئات

والبغاوات اجناس مئات ، ليست كلها الزاهية الوانها اشد الزهو ، وليس كلها المتكلم الذي يحسن الكلام ، وليست كلها ذوات طباع واحدة ، ولكن جميعها صفات اصيلة كثيرة تجعل منها في تقسيم الحيوانات قسما قائما بذاته يعرف برتبة البغاوات .

وهذه الاجناس اسمائها ليست بالعربية ، ولعل السبب في ذلك ان مواطنها ليست عربية ، فهي توجد في المناطق الاستوائية ، في امريكا وافريقيا وآسيا ، وفي استراليا ونيوزيلندا ، وفي الجزر التي يسميها . وقد نذكر منها البغاء الماكو Macaw والبغاء الكوكاتو Cockatoo ، والبغاء الاخضر الامزوني .

البغاوات الاجبة

واخص بالذكر ببغاوات كان لي بها تجربة طويلة ، تلك البغاوات التي يطلق عليها الانجليز اسم Love Birds اي طيور الحب ، ويسميتها الفرنسيون Les Inseparables اي التي لا تفترق ابدا . وبين هذين الاسمين ، ارى ان نسميها بالعربية ، في غيبة اسم لها ، بالبغاوات الاجبة . وهي ببغاوات قدر الكف ، تعيش اثنين اثنين ، ذكر وانثى ، يتعاونان على الحياة ، ويؤنس احدهما وحده الآخر في مظاهر اللود بادية ، ويتلاعبان ، واحسبهما يتمازجان ، ويتشقلب احدهما ، ولعله الذكر على عوده ، ويدور ، فتنظر الانثى اليه منتبهة .

ثم مات أحد الزوجين

وعاش الزوجان معا في قفصهما السنة بعد السنة

بعد السنة، عشرة اعوام او نحوها . واذا بأحدهما يصاب ، واذا به يموت . وظل البغاء الباقي ساكنا حزينا ، قد قبع في ركن القفص لا يتحرك وتربصنا به الموت . فبهذا جرى العرف في هذه البغاوات . وقيل لنا انوه بمرارة تؤنس من وحشته . والغريب انها ايقظت فيه الحركة ، فاخذ يرى فيها خيالا لئلا لنفسه فيخط المرأة بمنقاره فتدور . ويعود يفعل . واجتبه المرأة من موت . ثم هذا .

وظلنا لهذا البغاء صاحبا او صاحبة

فطلبنا له الزوج او الزوجة . لم ندر اي الاثنين سبق به الموت . وتأخذ الى بائع الطير ، فينظر اليه ويعطينا اخا له او اختا على الفور ، ولا يقول لنا ايهاا الانثى او ايهاا الذكر . سر المهنة .

ولم نستطع من احد ، او من كتاب ، ان نعرف كيف يتعرفون على الذكر ، هكذا على الفور . لا بد هناك من علامة ظاهرة بيّنة . وكنت اعلم ان اللون مما يميّز الذكر من الانثى في بعض الطيور . ولكن اشتبهت علينا الالوان . حتى وقعت من منذ شهر واحد ، بطريق الصدفة المحضة ، على السر الخبيء ، وانا اقرا في كتاب غير مطروق ، عرضا ، قال مؤلفه ، وهو يصف البغاوات الاجبة . ان في اعلى منقارها نقطة زاهية اللون ، صفراء ، او هي غير زاهية دكناء . فالزاهية للذكر ، والدكنة للانثى .

اناقة في الطعام نادرة

ومن غريب امر هذه البغاوات الاجبة ، تلك التي بقيت لدينا زمانا ، اننا كنا نطعمها ، فيما نطعم ، حبوبا خاصة ، تشتري من السوق لها خاصة ، صغيرة صقيلة غير مقشورة ، فيقوم البغاوان بتقشيرها في براعة تلفت الانظار ، فلا يبقى في القشر المتبقي بكرة واحدة لم ينهلها منقار . وكله في مكانه ، في الزود ، لم يبرحه : اناقة في الطعام نادرة .

صحة الطيور صحة للحياة

ان صحة الطير صحة للحياة . وهي تزيد الفهم ، وتلين المزاج ، وتحيي في القلب الالفة صافية ، وتحتل في النفس الكثير من العقد ، وتفرّج الهم ، وتذهب بالوحشة . ويفقد الصبي اليقه من طير او غير طير ، فيبكي ، ويتعلم في بكائه اول درس من دروس الحياة ، واحق درس بعنايته : ان الحياة انما هي صور خاطفة ، تتعاقب في تبدل سريع ، موت من بعد حياة ، وحياة من بعد موت ، ولا يبقى آخر الامر غير وجه الله ، خالدا ، غامضا ، يقسّط الحركة كما يقسط السكون ، في دورة لا تكاد تنتهي ابدا .

البطريق

البطريق .

- اسمه بالانجليزية بنجوين Penguin
- واسمه بالفرنسية منشو Manchot

وهو طير لم ير تلك البلاد قط . فلا البلاد العربية رأى . ولا البلاد الانجليزية . ولا الالمانية ولا الاوروبية . ذلك انه طير لم يخرج عن النصف الجنوبي من الكرة الارضية ليرى ، أو ليراه احد من اهل هذه البلاد .

طير لا يطير

واعانه على أن يقبع حيث هو من موطنه ، فيما أعان ، انه طير لا يطير .

ان له جناحين ولكن بغير قوادم يطير بها . وهما جناحان ضيقان يستخدمهما للتجذيف بهما في الماء .

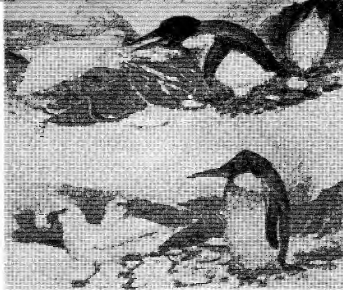
وقد قيل فيما قيل سببا في عجز هذا الطائر عن الطيران انه كان يطير في سابق الزمان ، فلما استقر على الأرض ، ووجد غذاءه كلّ الغذاء وأيسره في الماء ، ماء البحر ، حيث استقر على شاطئه ، لم تعد به حاجة الى الطيران . وبالتدرج فقد القدرة عليه . وقيل غير ذلك .

وهو ينزل من الأرض منازل بعيدة عن العمران ، في المناطق الباردة ، وعلى ثلوج القطب الجنوبي ، فوق القارة التي تعرف اليوم بقارة القطب الجنوبي . ومنه صنوف تذهب شمالا . ولكنها قلة قليلة منه تلك التي قد تصل الى خط الاستواء ، وخاصة الى جزائر جالاباجوس Galapagos ، في المحيط الهادي ، قبالة بلاد اكوادور .

وهي في مساكنها هذه الواسعة ، المنعزلة ، تعيش وتتوالد . وتهبط الى البحر تطلب رزقها ، وتسبح في الماء خيرا مما يسبح السمك ، وتغطس خيرا من غطسه ، وتسابقه فتسبق ، فهي في السباحة ماهرة . ووجب ذلك ، لان السمك طعامها ، وطعام ما خلّفت وراءها على الأرض من صفار ينتظرونها .

طائرٌ لا يطير
يَحْمِي شَيْتَةَ الرَّجُلِ الْوَقُورَ .
عَلَى ظَهْرِهِ بُشْرَةٌ سَوْدَاءُ .
وَعَلَى صَدْرِهِ قِمِيصٌ أَبْيَضُ .





هذا طير البطريق ، جاءه هذان الطائران الأبيضان يسرقان ، وهما من طيور القطب الجنوبي . واحتمل أحد الطائرين فلهب بنواش البطريق من أمامه . فلما تحرك البطريق بطارده ، كشف عن عشه فمن بيضته . فانهز الطائر الأبيض الآخر هذا الوضع وسرق البيض . وذهب اللصان مطمئنان بما كسبا . وبقي البطريق السكين لا يكاد يدرى ما حدث شيئا . أما الطير السارق فاسمه Sheathbill وهو يسرق ولا يدرى انه فعل ما لا يحمده الخلق الكريم . ان في الطير قانونا غير قانون البشر

شهرين حتى تنفقس يكون فيها غالب الريح وذاق المر ، وقد ٢٥ رطلا من وزنه ، وهي نحو الثلث ، وعندئذ فقط تأتي الأم ، وقد طعمت حتى اشتدت ، لتحل محل الأب وتغنيه ما هو فيه . وتطعم فرخها .

ومن غريب امر هذا الطير ان حاضن البيض ، اذا تعب ، وكان امامه طير ليس له بيض ، دحرج اليه بيضته فنلقاها هذا الآخر وقام بحضانتها .

وباتي بعد البطريق الامبراطور ، البطريق الملك ، وهو الثاني في صغر حجم . وهو يبيض البيضة الواحدة كالامبراطور ، وعوالمه مثله عموما .

الا انه يسكن في مسكن اقرب الى الشمال لهذا كان اقرب ان تتاله يد الانسان .

ثم صنف اخرى عديدة من هذا الطير ، تصنف هذين ، وتمتد مسكنها شمالا . ومنها ما يوجد في جنوب افريقيا .

ومن اصغر هذا الطير البطريق الصغير الذي يعيش في البحار حول استراليا ونيوزلندا ، ويبلغ من الطول قدما واحدة ، وريشه الذي على ظهره ليس اسود وانما رمادي ازرق .

على انه يوجد في مناطق الثلوج بالقارة القطبية الجنوبية بطريق صغير ، منتشر هناك ، وعلى الجزر التي حول القارة ، وهو المعروف بالبطريق الادبلي Adelle Penguin وهو اسم شاطئه هناك .

والطير البطريق يجتمع على الارض زمرا زمرا ، قد تبلغ مئات الالوف عددا ، وذلك في المكدسة الواحدة Rookery ، وهي المكان الذي فيه تتجمع هذه الطيور وامثالها وتتوالد .

والطائر البطريق تراه واقفا فتكاد تحسب انه يمثل ابن آدم بقامته المديدة المستقيمة . ووقعت قدماه من جسمه الى وراء ، فزاد ذلك في شبهه بالانسان . وحمل على رأسه السواد فكانما هو قبعة ، وعلى ظهره السواد او الزرقة الداكنة فكانها المعطف . وابيض صدره فكانه القميص الابيض . ومشي فنقل قدما من بعد قدم ، في ثودة ، وفي رزائة ، وحمل جسمه اثناء ذلك في احترام يفريك بالفضح لما بين ملبسه هذا ، وقوامه وحركاته ، من شبه لامثالها في الانسان .

وللكاتب الفرنسي الكبير اناتول فرانس Anatole France ، قصة خيالية زعم فيها ان احد الخطباء وقع ، وبصره ضعيف ، في مجموعة من هذا الطير ، حسبا بعض خلق الله ، فانبرى يخطب ، ثم انجلى الكلام فاذا به يخطب لقوم غير من عرف .

ويزيد في اعجابك بهذا الطير انه يبدو دائما هادئ النفس لا تزعجه الأحداث .

توالده

وفي هذه المغادف يبيض الطير ، بيضة او بيضتين ، تسقطهما الأم في حفرة صغيرة كائنه ما تكون من الارض . وتنفقس البيضة عن فرخ صغير مغفل بالزغب ، في حاجة الى عناية طويلة حتى يشتد . وتقوم على ذلك الأم والأب معا . وكثيرا ما تأتي الجيران فتطعم الفرخ .

وبلغ التعاون في مجتمع البطارقة ان الكبار تخرج الى البحر تصطاد بعيدة عن مسكنها ، ولكن يبقى مع الصغار نفر من الرجال يقومون على حراستها . وتنظر الصغار قائمة منتظمة هادئة صفا صفا فتحسب انها المدرسة ، حداثك الاطفال ، قد سبق هذا الطير الى اصطناعها .

انواع البطريق

انه انواع كثيرة .

اكبرها البطريق الامبراطور Emperor Penguin ويبلغ طوله بين ٣ و ٤ اقدام ، وانشاء يبيض البيضة الواحدة ، وهي تنفقس في تلوج القطب الجنوبي والشتاء في اشده ، حين تكون درجة الحرارة هبطت الى نحو ٤٠ درجة تحت الصفر . ذلك ان الانثى تضع بيضتها في مايو حين يكون ليل القطب الجنوبي بلغ غاية في التقاصر .

وعندما يبيض الانثى البيضة يتولى امرها الذكر . انه يضعها فوق قدمه لتدفأ ، ويعينها هناك على الدفء ريش البطن المتدلي فهو يغطيها . ويظل يحتضن البيضة

هل يفهم الحيوان وقل يعقل ، وكم ؟

- وصّى النمل له فرم في بيته قصير
- وفي الكلاب والباع والقردة غرائز كغرائز الانسان
- وفي الناس رُغْبُف الغرائز فتتوكل فرم عوضاً عنها الأفرام

الحمد

الادراك ، التعقل ، الميل ، الغرائز ،
الدوافع ، التقليد ، والتعليم والتعلم ،
كل هذه الفاظ يستخدمها الباحث في
الخلايق الحية ، لا فيما يختص بأجسامهم ، ولكن فيما
يختص بما وراء هذه الأجسام من انفس وأرواح .

هل للحيوانات انفس وأرواح

الانسان له نفس وروح .
فهل لمن دونه من الحيوانات نفس وروح ؟
وهل لمن هو أدنى ، من الحشرات مثلاً ، نفس
وروح ؟
وما مظاهر هذه الأنفس ، وما كيانها ؟
والذكاء .. ما الذكاء ؟ وهل في الحيوانات ذكاء ،
وكم ؟

غرور انسان

سألت مرة استاذنا ، استاذ جيلنا ، احمد لطفي
السيد ، على حين غرة : هل في الحيوانات ذكاء ؟
وصمت قليلا ، ولم ادفع الصمت يطول ، فأردفت
اقول : ان بالحيوانات ذكاء ، على درجات . وما احتكار

الانسان لنفسه صفة الذكاء الا نوع من الغرور .
فجاء رد استاذنا سريعا : نعم ، نعم . هو هذا .

هل في النمل ذكاء ، ولغة ؟

وانصرفت انظر في النمل ، وهو في المراتب الدنيا
من مراتب الحيوان .

النمل ، هل عنده فهم ؟

وقلت لنفسي : ان كان عنده فهم ، فهو اذن يتصرف
وفق الظروف والأحوال . وجئت لجماعة من النمل ، غاية
في الصغر ، فوضعت اصبعي في طريقها حائلا ، فدارت
حول الاصبع . ووضعت قطرة ماء ، فاقتربت حتى
مستها ثم تراجعت تدور حولها . وضعت فتانة خبز ،
فاقتحمها ووضعت على بعد كبير منها قطرة من عسل .
وراقبت . ان النمل يدور ويدور حتى يقع على الطعام .
ووجدت نملة تنجى الى ناحية القطرة ، قطرة العسل .
من هداها ؟ بل ما هداها . ثم هي تمس القطرة . ثم هي
تتراجع عنها . وأبلفت اهلها ، ودارت فيهم ، وإذا
فصيل من هذا الأهل يتبعها . وإذا عند قطرة العسل
مئات من النمل حاملات للزاد .

لا بد في النمل من ادراك . فهذا عندهم نافع ، وهذا
غير نافع . وهذا خطر . ولا بد فيهم من مواصلة ، لفسة

الحَيَوَان

- هل يفهم الحيوان وهل يقتل وكم ؟
- غرور الانسان يابى ان يقر للحيوان بذكاء
- الحيوانات .. لا بد لها من هيكل صلب يسند اجسامها
- هيكل الحيوانات
- لم كان للحيوان ذيل ؟
- خرطوم الفيل .. انف طال
- الحصان
- جملك .. ايها العربي
- القط

1. The first part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $f(x)$ defined by the equation

$$f(x) = \int_0^x \frac{1}{1+t^2} dt$$

and to the study of the properties of the function $F(x)$ defined by the equation

$$F(x) = \int_0^x \frac{1}{1+t^2} dt$$

and to the study of the properties of the function $G(x)$ defined by the equation

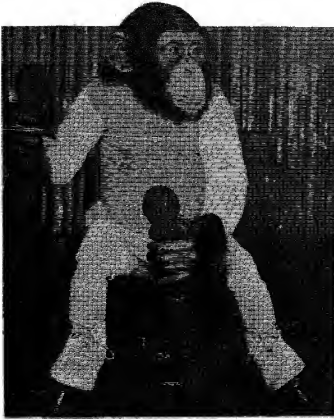
$$G(x) = \int_0^x \frac{1}{1+t^2} dt$$

and to the study of the properties of the function $H(x)$ defined by the equation

$$H(x) = \int_0^x \frac{1}{1+t^2} dt$$

and to the study of the properties of the function $I(x)$ defined by the equation

$$I(x) = \int_0^x \frac{1}{1+t^2} dt$$



احتكار الإنسان الذكاء غرور...

ان الابداع القائم اليوم في الكون لا يكون الا نسلا ،
ينسل جيل جيلاً من الناس ، وينسل جيل جيلاً من
الذباب والفئران .

وهذا الوجود الجديد ، هذا المولد ، خرج الى
هذا العالم الذي يجهله كل الجهل ، وهو محصن بانماط
من التصرف فيه ، لم يتعلمها ، وانما وضعت فيه وضعا ،
لتحفظ حياته ، على ضعف الادراك وضعف الفهم ضعفا
شديدا .

وهذا الارث المحتّم ، لا حيلة للحي فيه ، وهو
مجبر فيه غير مخير .

ويسمى هذا الارث بالفرائز ، او هو يسمى بالميلول
الداخلية التي تدفع الى الافعال الخارجية ، ويسمى
بالدوافع والنوازع .

حوت سليمان

يعود الى النهر اقتحاما لبييض

ومن امثلة هذا ان انثى السمكة المعروفة بحوت
سليمان Salmon ، تخرج من بيضتها ، في النهر العذب ،
ثم يحملها مائه الى البحر الملح . وفيه تكبر وتاكل
وتتصرف مع قبيلها تصرف الحياة ، فاذا جاءها اوان
البييض ، فاحست ان عليها ان تبيض ، طلبت النهر

مثلا ؟ وهنا يصرخ بنو آدم : لا . ولكن كيف نقلت النملة
الاولى خبر قطرة العسل . وكيف فهم الآخرون . وكيف
اتبعوا ؟ الا ان يكون ذلك عن فهم . وكيف ينتقل الفهم
من نملة الى نملة ؟ لا بد من وسيلة . لا بد من لغة اذن ، لغة
بأوسع معانيها . ليست لغة بها النثر والشعر ، وليس
لها سوق عكاظ . ولكن لغة بتعريف ان اللغة هي ما ينقل
الفهم من حي الى حي ، ولو اشارة . ولكن اشارة
متخصصة ذات معنى . واذن تتعدد الاشارات وتتنوع ،
كما تتعدد العبارات عند بني آدم وتتنوع .

ووضعت بدل قطرة العسل قطعة صفرة جدا من
سلك ، ووضعتها حيث لا احسب ان هناك نملا . وما
هي الا دقائق عشر حتى اجتمع عليها ما خيل لي انه
مئات من النمل ، واجتمعت اسرع مما اجتمعت على
قطرة العسل واسرع كثيرا . انها الرائحة على ما احسب ،
فهذا هو الشيء الوحيد الذي اختلف الحالان فيه .

الاحياء اخذت من الطبيعة ، ثم كسبت لنفسها

ان الدارس لكل الاحياء ، من تلك التي لا ترى الا
بالمجهر ، الى الحشر ، الى السمك ، الى الطير ، الى ذوات
الثدي ، الى الانسان ، الدارس لهذه جميعا لا يلبث ان
يدرك ان هناك شيئا تعمله الطبيعة عند ميلاد وابداع .

المدب ، تجري فيه عكس تياره تقتحمه اقتحاما . طلبته
لتبيض فيه كما باضتها امها . ولست اعرض الآن للحكمة
في ذلك .

من علمها هذا ؟ لا احد . انه ليس مما يتعلم .
انه ارث . ورثته من امها وابيها ، وهي لم ترهما قط .
مخطط : في باطن نفسها ، في روحها ، لا بد لها من تنفيذه .
وهو مخطط لا يتصل بالمكان وحده ، ولكنه يتصل
بالزمان . فامر التنفيذ لا يحيا في السمكة ، سمكة حوت
سليمان ، الا اذا هي جاءها اوان البيض . على هذا
خلقت . وبهذا اذنت .

والمصفور يبنى عشه كاحسن ما تبنى الاعشاش

وقد تقول ما ايسرها غريزة . ولكن في الفراش ما
هو اعقد !

في الطير . انك قد تأخذ العصفور الصغير وتبعده
عن امه . ثم هو يكبر تحت رعايتك ويتزعزع . فاذا حان
وقت بيضه ، وجئت له بالقش ، بدا يبنى لنفسه بيتا
يضع البيض فيه ، ليبرخ فيه .
فهل تدري اي عش يبنى ؟ يبنى نفس ذلك العش
المعقد الهندسة ، المتشقق الاعواد ، الذي يعصف به
الريح فلا ينصف . وبينيه تماما على الاسلوب الذي
ينته امه .

من علمه ؟ لا احد . انه المخطط الذي غرزه فيه
الطبيعة غرزا ، تعوض به عما فاته من عقل كعقل الانسان
كبير . لقد عقلت له ، ونيابة عنه ، الطبيعة ، وهي من
الله ، واودعت نتيجة ذلك كتابا مرموقا يفتح ويقرأ عند
الحاجة . ومن يفتحه ، ومن يقدر الوقت الذي يفتح
فيه ؟ انها الطبيعة تقوم حتى بهذا .

وتقل الفراش ، ويزيد العقل

حتى يبلغ اقصى المراتب : في الانسان

ونرتفع في سلم الحيوانات درجات ، وكلما ارتفعنا
قلت الكتب المرفوعة المودعة في طبع الحي ، بزيادة الفهم
وزيادة التعقل ، وزيادة القدرة على التصرف بفعالية
السلامة واجراء الحياة .

ووصاية الطبيعة على الخلاق ، بايديها المخططات
التي تجعل اتباعها اضطرارا في جبلة الشيء الحي ، هذه
الوصاية نقل ، ثم تقل حتى تكاد تعدم . او حتى تظن
انها انعدمت وهي لم تفعل .

واخر ما نبليخ في صعود السلم ! الانسان .
وفي الانسان ، سيد الخلاق ، على ما عرفنا منها ،
نجد سلطان العقل قد تربع في صدر النفس على اربعة
كبيرة . ومع هذا فلا تزال به غرائز تفعل فيه ، وبالرغم
منه تفعل ، هي من حيث جوهرها كغرائز الحيوان . وهي
غرائز قد يركبها العقل وقد تركبه .



وهذا التمييزي ، تركوه وحده ، مع عصوين ، من الممكن
وصلهما . وعلتوا في السلف عنقود موز . فاهتدى التمييزي
الى وصل العصوين ، واستطاع بهما هكذا ان ينال الوز .



النمل ، كالرجال ، يعمل لفده

وذكرت الهدف .

فقلت هؤلاء الرجال العاملون يعملون لغاية ، هي صناعة نفق . وقلت وهذا النمل لاشك يعمل لغاية ، هي بناء بيت كالنفق .

والرجال يعملون في يومهم لفدهم .
والنمل يعمل في يومه لفده .

بين الغريزة والذكاء

وذكرت هذا لصاحب . قال : ان النمل يعمل بالغريزة . أما الرجال فيعملون بالذكاء والفطنة والعقل .

وسألته : وما الغريزة ؟

قال : فطنة غير واعية .

وسألته : وما الذكاء ؟

قال : فطنة واعية .

قلت : فالنملة اذن تدخل الخرق ، وتحمل حبة الرمل ، ثم هي تخرج تبحث لها عن مكان بعيدا عن باب الخرق فلا يزحمه ، ثم هي تعود وتعود . ثم هي تعمل عندما يعمل النمل ، وتقف عندما يكف ، وكل هذا عن غير وعي ؟!

قال صاحبي : بل هو وعي ضئيل ما يكاد يذكر . وعدت الى نفسي اؤكد معنى الذكاء ، ومعنى الوعي ، اللذين تقسما على الخلائق من الاحياء جميعا ، اقساما متشابهة النوع - فهي ذكاء ما وهي وعي ما - ولكنها مختلفة المقدار .

غرور الانسان

وعدت الى نفسي اؤكد غرور الانسان ، ذلك الانسان الذي يابى ، للذي به من ذكاء كثيرا ما ينقلب غباء ، وللذي به من وعي كثيرا ما ينقلب غفلة ، يابى ان يقر لسائر الاحياء بذكاء .

واستعان الانسان باللفة ، امعانا في غروره ، فسمى ما بالحيوان غريزة ، وسمى ما بالانسان ذكاء . وهذه حيلة في الناس قديمة ، اذا ارادوا ان يؤكدوا اختلافنا بين معنيين طال فيهما الجدل ، سموا احدهما باسم ، وسموا الآخر بغيره . وباتي الجيل من بعد الجيل ، فيتعلم اللفة ، فتعلمه اللفة غضبا انشيا في الحقيقة واحدا هو شيئان وينشأ على هذا ، وهو الواعي ، في غفلة عما صنعت اللفة به ، وما ختمت على فكره .

« كيف » و « كم »

ان النمل به ذكاء ذكاء لاشك في هذا ... وبه وعي وعي لاشك في هذا .
والرجال بهم ذكاء ، وبهم وعي ، ولا حاجة لتوكيد هذا .



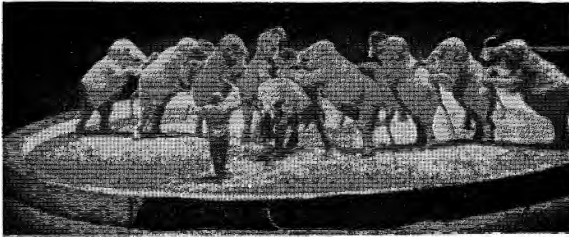
تعلم هذا الكلب الا يدخل الا من باب ، وان يدق الجرس .

وشتان ما بين الذكاءين . وشتان ما بين الوعيين . ولكن « شتان » هذه لا تفيد اختلاف نوع . انها تفيد اختلاف كم لا اختلاف كيف . ولكن المقدار كثيرا ما يتفاوت في الاشياء تفاوتا كبيرا هائلا فيخدع الانسان فلا يستطيع ان يرى مع التفاوت الهائل في المقدار - ان النوع واحد ! وهذا ملخص قضية النملة والرجل من حيث الذكاء والفطنة .

وانت قد تنزل عن النمل ، في ستم الاحياء ، الى ما هو ادنى . فلا تعلم ان تلج ذكاء . حتى المكروب له ذكاء ، بمقدار ما . فهو يعمل ، وهو ياكل ، وهو يتوالد بالتكاثر . وعند الفزع يدفع عن نفسه . وكثيرا ما يحسن بالهزيمة فما اسرع ما يتراجع ، فيتحصن ، او هو يستعد لواقعة اخرى .

حتى الخيل تقبل التلم .





فيلة ، في سرك ، في ادوار لا يحسنها الا الانسان .

وأيكد لك ، لا فطنة الانسان ، ولكن غيابه ، ما في هذه الدنيا من خلط ، وما فيها من تخريب وحروب .

ان سلم الذكاء سلم طويل رفيع . أن يكون النمل صعد عليه عشر درجات ، فقد صعد عليه سائر الاحياء العشرات والمئات . وصعد الانسان الف درجة . ولكن بهذه السلم درجات بلايين .

للحيوانات كما للناس ، امخاخ واعصاب

والذكاء انما هو فهم ، وانفعال بالفهم . والفهم فهم بيثة يعيش الحي فيها . والذي ينقطع ما بينه وبين بيثته لا يمكن أن يكون له فهم ويكون ذكاء . فالأعشى الأصم ، الذي لا يحس ، ولا يشم ، ولا يتذوق ، منقطع عن بيثته ، فمنقطع عن ذكاء .

الحواس اذن دليل الذكاء في حيوان وانسان . والاحاسيس تنقلها اعصاب . والمخ هو المصب الذي تنصب فيه الاحاسيس ، ومنه تنبع الافعال .

فالحواس ، والاعصاب ، والمخ ، ثلاثة أشياء لا بد منها لذكاء . ووجودها في الحي دليل تهيئته لذكاء . والذكاء يكون بمقدار نصيب الحي منها .

وما أكثر الاحياء التي لها مخ ، ولها اعصاب ! حتى الحشرات لها من هذه الثلاثة نصيب . ما . حتى السمك ، وكل ذي فغار .

وتلك الحيوانات التي هبطت في سلم الاحياء ، التي لم يكن لها من هذه الثلاثة نصيب ، فيها وسائل للاحساس أخرى .

ان ال ٩٠٠٠٠٠ من انواع الاحياء التي تعيش فوق سطح هذه الأرض لا يمكن أن تمارس العيش على نحو ما ، الا أن يكون لها شيء من الادراك ، على قدرها .

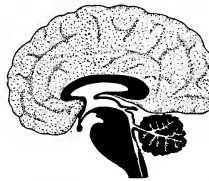
وانت قد تصعد عن النمل ، في سلم الاحياء . الى ما هو أعلى . فتجد الذكاء أكثر ، والوعي أبين . حتى اذا بلغت الى الانسان قلت هنا غاية الذكاء ، وهنا غاية الوعي !

ذكاء الانسان ذكاء قاصر

وما الانسان بفاية ، في ذكاء ، ولا في وعي . يؤكد ذلك ، ذلك العالم الذي يبدل من ذكائه كله ، فلا يبلغ من فهم الطبيعة والطابع الا تترزا . يؤكد لك ذلك علماء المجتمع والاجتماع اولئك الذين يصفون لك الانسان في مجتمعه كيف يجب أن يكون ، ثم يصفون ما هو عليه كائن ، فيوضحون لك ، بذلك ، بأن الانسان لم يصعد من سلم الذكاء غير درجات قليلة .



مخ الكلب (الأبيض) ومخيخه (كالشجرة) والتخاع وهو يمتد منها في فغار الظهر الى معين



مخ الانسان ومخيخه والتخاع ، ما اشبهها بالذي للكلب من ذلك ، والوضع والحجم وزيادة اختصاص

الأمية

هو ذكاء دنيا ، ذكاء دنيا هذا . ومعرفة ما فيها من أشياء ، وفهمها ، وفهم خواصها ، وهذا لا يكون إلا بجسم يتقلب لشتى الأمور ، ويتكيف لشتى الأوضاع ، يجد لكل مطلب جوابا ، ولكل حاجة سدا .

ذكاء الأحياء متواصل

ان وجود أدوات الذكاء ، في الأحياء ، دليل على وجود الذكاء فيها ، وعلى تهيتها له .
انه الذكاء ، وانها الفطنة ، لكل المخلوقات منها .
حظ . يبدأ من الصفر حيث الجماد ، ويخطو فوق الصفر قليلا في المكروب والفيروس ، ثم هو يمتد صاعدا حتى يبلغ القردة ، ومن القردة يمتد الى الانسان . اتصال غير منقطع ، دليل وحدة هذه المخلوقات . وحدة . هي بعض وحدة هذا الوجود . وهي من وحدة الله .

حتى الأمية ، وهي جسم يتألف من خلية واحدة ، بنا جسم الانسان يتألف من ملايين ملايين الخلايا ، هذه الأمية تحس . وهي تدرك ما ينفعها من الطعام وما لا ينفع . وهي ، حيث تسبح في الماء ، تلف جسمها حول النافع من الطعام فإذا احتوته ابتلعت ، ثم هضمته .

فكيف نصف هذا ؟ اليس ادراكا ؟ اليس ذكاء على نحو ما ؟

والذبابة وهي بعض الحشرات ، لا تبصر من الأشياء مثل ما يبصر الرجال . ان الرجال تبصر الأشياء دقيقة ، وتبصرها واضحة ، أضواء وظلالا . والذبابة تبصر الأشياء جملة لا تفصيلا . وهي لها مخ ، ولكنه من النمو بقدر حاجاتها .

النحلة

والنحلة لها عين تفرق بها بين لون ولون ، ولكن لا كما يفرق الانسان ، لا من حيث ما يفرق من اللون ، ولا من حيث عمق الاحساس بها ولا صغر الفروق التي بينها . ولها مخ فهو يكتفيها . فلها اذن ذكاء ، بمقدار ، وعلى قدر حاجاتها .

الثور

والثور له بصر وله احساس ، ولكن أين هي من ابصار الناس وحواسهم . ولكني ذكرت الثور لأقرن بين جسمه ، وجسم الانسان . الا شتان ما بين جسم الثور آلة ، وجسم الانسان آلة .

ان الثور له جسم ، من حيث الحركة ، كاد ان يكون من خشب .

ان الثور لا يستطيع ان يمشي الذباب عن ظهره الا بذيله ، بقدر ما طال . وهو لا يستطيع ان يحك ظهره ، ويستطيع الانسان .

والثور يجري ولا يستطيع ان يدور كما يدور الانسان . ان جسمه ليس به مرونة جسم الانسان .

الثور ليس له اليد التي تمسك بالسيف فتدفع ، ولا بالقلم فتكتب ، وللانسان يد تحمل السيف وتكتب بالقلم . والثور سائر ذوات الأربع من الحيوان .

جسم الانسان الرن

بعض وسائله الى الذكاء

ان جسم الانسان آلة مرنة ، بها من الأعضاء ما ينعم على شتيت الأعمال ، هو عون على تعدد ذكاء الانسان . وهو عون بالعمل على كسبه . فالذكاء انما

التعليم يزيد الانسان والحيوان

ذكاء وفطنة

وليس ادل على ذكاء الحيوان ، من ناطق ومن اعجم ، انه يقبل التعليم .
ان التعلم ، والقدرة عليه ، من دلائل الذكاء التي لا مراء فيها .

ولكم تعلم الحيوان من الأشياء ما تعلم الانسان . ولكم ، بحكم جسمه ، او بحكم نموه ، قد فاته . وتجربة من التجارب الكثيرة التي أجراها العلماء : قرد طفل مما يعرف بالشمبزي ، نشأه منذ ولادته ، مع طفل من بني الناس ، منذ ولادته كذلك . عوملا معاملة واحدة ، والبسا لباسا واحدا . ونحسنان عملا ، فينجزان جزءا واحدا . وبسيثان فيعاقبان عقابا واحدا . ولكن الشمبزي يهدف الى البلوغ أسرع مما يهدف بنو الناس . من أجل هذا فاق الشمبزي الطفل ، طفل بني الناس ، في أشياء كثيرة . في ختام السنة الأولى .

فينا استجاب الشمبزي ، ذو العام الواحد ، الى ما أمره مملوه ، من أوامر شقوية ، مثل « اقل الباب » ، و « افتح الباب » ، و « صافحي » ، بلغ عددها العشرين ، لم يستجب الطفل لغير ثلاثة من مثل ذلك . واحسن الشمبزي الشرب من الكأس ، والاكل بالملقعة ، ولم يحسن الطفل مثل احسانه .

والسرك ، ذلك العرض التربوي لما يستطيع الحيوان ان يصنعه بالتدريب ، شاهد على ما نقول من ان الحيوان ذو ذكاء فيه اصيل ، وأنه ذكاء يشهد ظهورا للتعليم ، ويزيد تماما كما يزيد ذكاء الحيوان ، من بني الناس ، في حجرة درس بمدرسة ، او في قاعة محاضرة بجامعة .

الحيوانات

حياة وفي تخصص أعمال ووظائف (الى الحيوان
الأسط .
وهنا تكثر الهياكل الخارجية كثرة كبرى ، احجاما ،
واشكالا ، وغايات .
ولنضرب الامثال .

الحيوانات اللافقارية الرخوة

غير الفقاريات من الحيوانات تتألف من شعب كثيرة .
ولتخذ مثلنا الاول الشعبة المسماة بشعبة
الرخويات Mollusks ، اي الحيوانات الرخوة ، والرخوة
هنا هي رخوة اجسام . ومن احق من رخوة الاجسام من
هيكل خارجي يحميها .

وهذه الشعبة تتألف من عدة طوائف من الحيوانات
الفقارية اهمها طوائف ثلاث :

Gastropoda القدم
ونمثل لها بالحيوان القوقعي الشهير المعروف بالحلزون
او البزاق Snail .
وطائفة الحيوانات المسماة ذات المصراعين
Pelecypods ، ونمثل لها بالحيوانات الشهيرة المعروفة
بالمحار Oysters .

ثم الطائفة الثالثة المسماة راسية القدم
Cephalopods ، ونمثل لها بالحيوان الشهير المعروف
بالأخطبوط Octopus ، او الآخر المعروف بالحيار Squid .

وقبل ان نصف الحلزون ، والمحار ، والأخطبوط
والحيار او هما معا ، ونذكر اين يقع الهيكل الخارجي
منها ، كلا على حدة ، نقول ان هذه الحيوانات الرخوة
توجد فيها تقريبا كل الاجزاء العضوية كجهاز الهضم ،
وجهاز الدورة الدموية ومعه القلب او ما يقوم مقامه ،

في الكلمة السابقة عن الحيوانات ذات الفقار
فكرنا ما ذكرنا .
وذكرنا ما بها من عظام ، وانها في الانسان وغير
الانسان تشكل هيكلا يقوم بحمل جسم الحيوان .
فالهيكل اذن للحمل .

والهيكل متصل بعظامه العضلات فتجعل من هذه
العظام روافع تتحرك ، كالذراع ، ومع الذراع يد ، وهي
ايضا من عظام ، تقوم عليها عضلات ، تحركها ، يصنع
الانسان بها ما يشاء من الاعمال وينسك بها ما يشاء من
الاشياء . ويزيد في اتجاهات هذه الحركات ما بين العظام
من مفاصل شتى ، بعضها اوسع مجالا من بعض .

والهيكل ، في الحيوان الفقاري والانسان ، فيه
العضلات ظاهرة والعظام باطنة . فهو هيكل يسميه العلماء
بالهيكل الداخلي Internal Skeleton . ومع هذا يجب ان
لا ننسى ان الجمجمة عظم ظاهر باطنه المخ ، فهو ليس
للحركة ، وانما لحماية المخ ان يصيبه اذى . والعمود
الفقاري نفسه ، وهو من عظم ، يجري في باطنه الجبل
الشوكي ، وهو من عصب . فهو يحميه من الاذى .

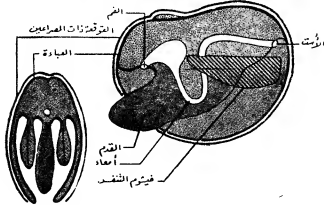
فهيكلي الانسان اذن هيكل باطني داخلي Internal
Skeleton ، ولكن بعضه ظاهر خارجي External .

الهياكل في الحيوانات اللافقارية

واذا نحن خرجنا عن الحيوانات الفقارية الى غير
الفقارية ، هبطنا في سلم الحيوانات الى الحيوانات التي
هي ادنى تركيبا ، واذن هي ادنى اهداف حياة ، وادنى
وفاء باهداف حياة . وهبطنا في نفس الوقت من الحيوان
المعتد (والتعتد انما هو زيادة في فن حياة ، وفي تقنية

صودان ، أحدها الرخا فيها أحسد
المصرعين لتتكشف أحياء الحار . والاخرى
مقطع راسي للحمار وقد انقسم مصراعا

المحار
(وقوعه ذات المصراعين)

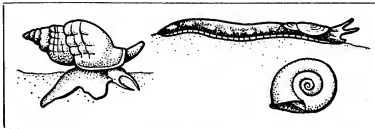


الهيكل الخارجية افرازات المساء التي هي داخل الهيكل

والهيكل في هذه الحيوانات الرخوة تفرزها غد
تحميها طبقة أشبه شيء بالعباءة تضم جسم الحيوان من
داخله ، وموضعا تحت الهيكل الخارجي ، وهي هناك
تفرز مادة الهيكل وتصنعه . والهيكل يتألف من طبقات
ثلاث ، طبقة خارجية وهي قرنية ، وطبقة متوسطة من
كربونات الكلسيوم المتبلور ، ذلك الذي يلوته سداسية
الشكل ، وهو المعروف بالكلسيت Calcite . ثم طبقة
داخلية لمساء ، مكونة أساسا من كربونات الكلسيوم
أيضا .

وحدة على اختلاف ومع الوحدة حكمية

في هذه الشعبة ، شعبة الحيوانات اللافقارية
الرخوة ، نرى كيف توحد شكل الوقاية . انه الهيكل
الخارجي الواقي . ولكن هذا الفلاف الخارجي الجامد
الواقي تعددت أشكاله تعددا كبيرا ، كانت كثرته تبين
واضح لو اننا ضربنا من هذه الحيوانات الأمثلة الكثيرة .



حيوانات رخوة من بطيئة القدم

وجهاز التنفس، وجهاز الإفراز ومعه أشباه الكلى، والجهاز
المصبي ومعه العين النامية التي ترى أحيانا ، وكذلك
الجهاز العضلي والجهاز التناسلي .

الطرون أو البراق Snail

انه الحيوان الزاحف ببطء شديد على الأرض ، بتلك
العضلة التي تشبه اللسان وتعرف من أجل ذلك بالقدم .
يخرج بها من صندوقه العظمي ، حاملا هذا الصندوق
هيكله الخارجي هذا ، فإذا هو خاف أمرا
فما أسرع ما يدخل صندوقه ويختفي فيه اختفاء تاما .
حتى اذا اطمان عاد الى الخروج يطلب طعامه زحفا .
وقدومه هذه التي تمشي ، عليها رأس البراق ، وهو
يتقدمها ، وهذه القدم تحمل في طيها المعدة ومن أجل
ذلك سُمِّيَ الحيوان ببطني القدم .

وأحشاء الحارون تلتوي في هيكله هذا ، وينطوي
بعضها على بعض حتى أن استه تنتقل الى موضع فوق
الفم . والسبب ظاهر . فالمرحان ، من قم واست ، لا
بد أن يكونا عند المخرج ، وهو صندوق له فتحة واحدة .

المحار Oysters

ومن أشهر الحيوانات الرخوة المحار Oysters .
وتتألف المحارة من جسم رخو ، يضمه هيكل خارجي ،
عبارة عن مصراعين من الصدف ، بينهما مفصل ، وينطبق
أحدهما على الآخر والجسم داخلهما فيأمن الحيوان بذلك
غائلة الاعتداء . ويفتح الحيوان المصراعين فيتصل بالماء .
ومن الماء يعيش على الحيوانات المكرونية تلك التي يصغفها
من مائها بجهاز فيه .

ومن أجل هذا سميت هذه الطائفة بذات المصراعين .
وهذه الحيوانات تعيش في البحر حياة ساكنة هادئة
غالبا . وهي تؤكل ، ومنها المحار المعروف ببعض البلاد
العربية ، ومصر خاصة ، بام الخلول . ومنها المحار الذي
يصاد لانه قد يحمل الدرر بين صدفتيه .

ومن هذه الحيوانات حيوان عظيم يعيش في
البحار يعرف بالبطيئوس Clam قد ينطبق مصراعا على
الرجل غير العارف وهو في البحر ، وهو لا يدرى .

الأخطبوط Octopus والحبار Squid

ومن الحيوانات الرخوة الأخطبوط Octopus ، ومنها
كذلك الحيوان المعروف بالحبار السبيد Squid
وسمى الحبار ، لانه يفرز مادة كالحبر وراءه يستتره من
الأعداء عند الخطر . وكلاهما يعيش في البحار .
وكلاهما من الحيوانات التي تعرف بالرأسية القدم
Cephalopods لأن رأسها يستخدم راسا وفي نفس الوقت
يستخدم قدما حاملة للجسم .

ولكن بعضنا عن ذلك أن نذكر الودع ، ذلك الذي
تستخدمه ضاربات البخت في التنبؤ بحفظ الناس .
فما هذا الودع على كثرته وتنوعه إلا من هذه الهياكل ،
مات الجسم الحي ، وبقي الغلاف الصلب .
فهي اذن وحدة تظلل اختلافا في الشكل كبيرا ،
يتفق وحاجة الحيوان الحي في بيئته .

اما الحكمة فنجدها في حفظ هذه الطوائف الثلاث
التي ذكرناها من فطنة وحركة واستعداد للحياة . ان
الحيوانات اللافقارية بطنية الاقدام كالبرازة قليلة الحركة ،
وهي اقرب الى السكون والهدوء . وهي تسير ولكن في
بطء شديد . ولها العيون التي ترى بها ولو بعض رؤية ،
ولها الفهم القليل الذي يدعو اليه نمط هذه الحياة . واما
ذوات المصراعين كاللحار فهي اسكن واحدا ، وموطنها
قيعان الماء . وتلصق بالحجر كثيرا . وحيث تقبع هي
تنتظر الغذاء . ولهاذا هبط فيها جهاز الفهم عما هو في
البرازة واضربها .

وفي الطائفتين تمثل الخنوع وبطء الحياة . وهما في
معترك الحياة ، التي هي اكل وماكول ، وقاتل ومقتول ،
اشتدت حاجتهما الى الوقاية فكان لهما الغلاف الصديقي
الامتن .

حتى اذا جئنا الى الطائفة الثالثة ، طائفة راسية
القدم ، كالحبار والخطبوط ، وجدنا حيوانات ذات
حركة ، مفترسة ، تجري وراء ضحاياها ، وتقتل ،
وتلتهم . ولها وسائل للهجوم والدفاع ليست للطائفتين
الاوليين . ولها جهاز الفهم والحس الارقى . فكل هذا
جعلها اقل حاجة للوقاية . لهذا قل فيها الهيكل الخارجي
او رقب . ولقد كدت اقول ان هذه الحيوانات عندها ان
الهجوم هو خير انواع الدفاع .

الوحدة اذن ، في اعطاء الهيكل الخارجي ، لا تعطى
جزاؤا . انها لا تعطى لمجرد التوحيد . انها تعطى لحكمة ،
وتعطى بمقدار هذه الحكمة .

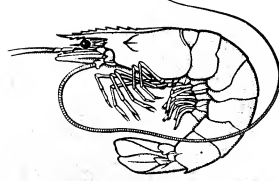
ومن الحيوانات اللافقارية ذات الهياكل الخارجية

شعبة ذوات الأرجل المفصليّة Arthropods

وتضرب بهذه الشعبة اللافقارية أيضا مثلا .
ولا نمسها إلا "مسا خفيفا" ، فأغلب الحيوانات التي
فيها حيوانات مالوفة معروفة وكذا ما احتواها من
هياكل .

وهذه الشعبة هي اكبر شعب الحيوان اطلاقا ،
وعدد الأنواع التي بها تصل الى ملايين .
وهي كما يدل عليها اسمها حيوانات لافقارية أرجلها
ذات مفاصل .

وأشهر طوائف هذه الشعبة هي :
الحيوانات القشرية Crustaceans مثل الربيان (او



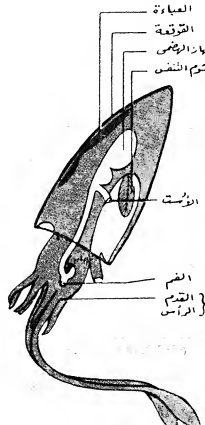
الربيان (الجبيري) .

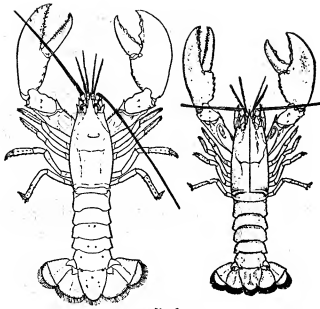


الأخطبوط

وهو من الحيوانات الرخوة التي جمعت بين الرأس والقدم وله القدم
(الذراع) لمائية يلتفها حول فريسته ، كان تكون سرطان البحر (أبو جلتبو) .
ونرى في الصورة عين الأخطبوط كالدائرة .

الحبار (من راسية القدم)





جراد البحر

وقد صافت عنه بشرته في الصورة البني بسبب النمو فاشتقت عنه وطرحها . وهو في الصورة اليسرى كسر حجمه وبدا يصنع لنفسه غطاء صلبا آخر .

والقراد من العنكبوتيات ، وهو من الطفيليات التي تعيش على الحيوانات الثديية والطيور والزواحف . وتحمل المكروب فتسبب فناء الشياه ونحوها .
أما عن الهيكل الخارجي للعنكبوتيات ، فانا نجد هذه الحيوانات مغطاة بأهاب خارجي صلبه دخول مادة الكيتين Chitin اليه .

الحشرات

الحشرات هي أكثر حيوانات الأرض انتشارا ، وأكثرها أنواعا ، لا تقاربا في ذلك أي طائفة من طوائف الحيوانات . وقد ذكرنا أن شعبة المفصليات هي أكبر شعب الحيوانات بمراحل ، وما ذلك على الأكثر إلا لأنها تضمنت طائفة الحشرات .

ونصف الحشرات على عجل فنقول :

- (١) الرأس وبها زوائد هي قرون حساسة .
- (٢) الصدر ويقع في ظهور واضح بين الرأس والبطن ، وبه ثلاثة مقاطع حلقيه . تحمل ثلاثة أزواج من الأرجل .
- (٣) البطن ويتألف من ١١ مقطعا حلقيًا أو أقل ، لا يحمل أطرافا ، والحلقات الخلفية مختصة بالإنسال .
- (٤) للحشرات عيون بسيطة أو مركبة ، وجهاز عصبي مركب .

أما عن الأجنحة ، فالكثرة الغالبة لها أجنحة . ولها في العادة زوجان من الأجنحة يتساويان تقريبا . وللذباب جناحان فقط لأن الزوج الثاني من الأجنحة صغر جدا في الحجم حتى لم يعد له عمل في الطيران وإن كان له

برغوث البحر أو الجنيري) Shrimps و سرطان البحر (أو أبو جنبلو) Crab ، وجراد البحر Lobster . وعليها الهيكل وهو من قشر .
والعنكبوتيات Spider أو Arachnids وتوابها مثل العنكبوت والعقرب .
والحشرات Insects مثل الذباب والنمل والنحل والصرصور .

الحيوانات القشرية

وقد مثلنا لها بالربيان ، وسرطان البحر ، وجراد البحر . وهذه كلها حيوانات تألفها على المائدة ، ونستلذها وكثير منها يؤكل . انها عشرية الأرجل Decapods أي لها من الأرجل عشر ، وهي تعيش في البحار ، وبعض في الأنهار . وهي آكلة لحوم ، فهي تعيش على احياء اصغر منها وأضعف أو بقايا من جثث تموت . ولكن الى جانب هذه الأنواع القليلة الكبيرة التي نعرف ، الآف مثلها لا نعرف ولا تألف .
ومن القشريات تلك القشريات الصغيرة Krill التي تملأ بملايينها البحار ، تلك التي هي غذاء الحيتان العظيمة . ومنها الصغير الذي لا يزيد طوله على بوصة واحدة .

والذي يعنينا في القشريات هو الهيكل الخارجي . فهذا نفرزه بشرة الحيوان الداخلة ، وهو يتألف من مادة قرنية تعرف بالكيتين Chitin تزيد صلابة بما يدخلها من افرازات جيرية .

الحيوانات العنكبوتية

هي طائفة من المفصليات متميزة بخواص تجمعها . ومن أول هذه الخواص أن لها أربعة أزواج من الأرجل في حين أن الحشرات لها ثلاثة . وقد تزيد أطراف العنكبوتيات على الأربعة الأزواج زوجا أو زوجين ولكنهما لا يعملان عمل الأرجل .
والعنكبوت له عادة خصر ضيق ، بين رأس وصدر مندمجين معا ، ويطن واضح .
وتخرج من ظاهر جسمه أشواك أو نتوءات ، كثير منها حساس .
والعنكبوت له عادة ثمانية عيون بسيطة أو أقل ، ولكن أعين العنكبك ضعيفة البصر . والشم والمذاق كذلك بها ضعيف ، ولكنها تعاضد عن بعض هذا بحس للمس والحركة زائد ، به تتعرف على بيتنها .
وبسبب اندماج الرأس بالصدر في العنكبك قصر المريء الواصل الى المعدة . وهي معدة قوية المص .
والعنكبك تستغرق نحو ساعة في مص الذبابة الواحدة التي تصطادها . وللعنكبك قناة هضم تنتهي باست كالعامة .

شأن في الاتزان . وفي الخنافس واضراب لها تحول الزوج المتقدم من الاجنحة فصار غطاء واقيا .
ومن الحشرات التي لا اجنحة لها : القمل ،
والبراغيث ، والنمل العادي .

والحشرات يحملها هيكلها الخارجي ، يحمل ثقل اجسامها ويتحمل الضغوط التي تحدثها عضلاتها داخل الهيكل .

وهذه الحقيقة تحدد حجم الحشرات المستطاع . فاكثر الحشرات طوله على الأقل مليمتران . فاذا اعتبرنا ما تستطيع ان تصل اليه الحشرات من حجم كبير وجدنا انه يعوق الحشرة عن انطلاقها وهي زائدة الكبر عوائق ميكانيكية واخرى فسيولوجية . لهذا قل من الحشرات ما يزيد طوله على ٤ مليمتر ، واذا طلينا الحد الاعلى الذي وصلت اليه الحشرات طولا لوجدناه ٢٧٥ مليمتر ، اي اقل من قدم واحدة .

ومن هنا نرى ان الهيكل الداخلي ، هيكل الحيوانات الفقارية ، هو لبسطة الحيوانات اوسع وارحب . يدل على ذلك حجم القمل والحوت .

وكل الحشرات تلبس غلافين ، بشرة الجلد الحية ، ومن فوقها الاهداب الذي لا حياة فيه ذلك الذي تفرزه البشرة الحية . وهو الهيكل الخارجي Exoskeleton . وهذا الهيكل الخارجي يختلف عن مثيله في الحيوانات القشرية بانه خال من المادة الجيرية وبوجود المادة الكيتينية القرنية فيه Chitin . وقد سبق ان ذكرناها في القشريات ، وتزيد هنا في وصفها انها مادة لا تذوب في الماء ولا في الحوامض المخففة ، ولا في العصارات الهضمية لكثير من الحيوانات . انها مادة مقاومة ترفض التحلل والفساد .

الهيكل الخارجي

وسائر شعب الحيوانات اللافاقية

في الحديث عن الهيكل الخارجي لغير الفقاريات من الحيوانات ، اتخذنا من شعبة الرخويات وطوائفها ، ومن شعبة ذوات المفاصل وطوائفها ، مثلين عابرين لهذه الهيكل لم نتوقف عندهما الا بمقدار ما تكتمل صورة هذه الهيكل ووضعها من هذه الحيوانات .
ولسنا بحاجة الى تناول كل الشعب على هذا النوال نزولا في سلم الحيوانات .

ويكفي ان نقول انه في شعبة الاسفنجيات تتألف الهيكل الخارجية من قطع كالابر من كربونات الكالسيوم بصنعها الحيوان الاسفنجي ويودعها في الطبقة الفالودجية الموجودة تحت البشرة ، او هي قطع كالشوك من السلكا Silica . تملس بعضها الى بعض مادة قرنية هي مادة الاسفنج التي نعرفها في الحمامات ، او ان الحيوان الاسفنجي لا يصنع ولا يودع الا المادة الاسفنجية هذه خالصة .

ويكفي كذلك ان نقول ان المرجانيات تصنع هيكلها هيكل جيرية هي التي تتكاثر وتصنع لنا في البحار تلك الصخورة المرجانية المعروفة .

على انه يجب ان لا ننسى ان وظائف الحيوان لا يمكن ان تنأى على الوجه الاكمل الا اذا كان في جسم الحيوان قدر من الصلابة معقول ، وانه لا خير في جسم تموع احشائه فينهدم بعضها على بعض ، ويختلط بعضها ببعض ، ويلتوي بعضها على بعض . واذا ذكرنا ان الهيكل ، حتى الخارجي ، من عمله ، ان تتخذ عضلات الحيوان منه دعامة فتربط به حين تنقبض وحين ترتخي ، ذكرنا ضرورة ان يكون في هذا الهيكل الخارجي (او ان شئت فالغلاف الخارجي او الاهداب) شيء من صلابة وقوة تمنع ان يصيبه ارتخاء .

وفي الحيوانات غير الفقارية ، لاسيما الدنيا منها ، حيوانات ليس بها هيكل كالذي نصف . هيكل خارجي يعطيها الصلابة المطلوبة .

ففي هذه الحيوانات نجد ان هذه الصلابة يعطيها الى الحيوانات ما في مائعات جسمه من ضغط سائلي هيدروليكي Hydraulic يحسه جلد الحيوان او اهدابه ، فينشد .

ونرى هذه الظاهرة واقعة مثلا في بعض الديدان الرخوة اللينة ، حيث يساعد على بقاء الضغط قائما صفحات من عضلات سطحية دائمة التقبض . وهي غير العضلات المتصلة بجلد الحيوان بقصد الحركة .

والذي نقوله هنا ينطبق حتى على الحيوانات ذات الخلية الواحدة كالألمية . ان الذي يحفظ لها شكلها فلا ينهدم بعضها على بعض انما هو ما في سوائها من ضغط هيدروليكي .

على انه توجد من هذه الحيوانات الأولية حيوانات بها من عوامل الدم ما يسندها . بعض الاهداب متجدد ، وبعض متقرن ومن بروتين . وبعض به من القطع الجيرية الصلبة او السيليسية ما يسند .

طرق العنيد واحدة في الحيوانات جميعا .
فاما الهيكل الداخلي في الفقاريات .

واما الهيكل الخارجي واشباهه في اللافاقيات .
واما الضغط الهيدروليكي يشد بناء الحيوان لا سيما الدنيء . الى آخر ما ذكرنا .

هدف شامل واحد ، تعددت اليه الوسائل .
ونحن اذا اعتبرنا الكثرة الكبرى من الحيوانات قلنا ان الوسائل تعددت نعم . ولكن مرتين كبيرتين : هيكل الداخل وهيكل الخارج .

وجرى الهيكل الداخل في الوف الالوف من الحيوانات .
وجرى الهيكل الخارج في الوف الالوف من الحيوانات .

هياكل الحيوانات

دراستها تكشف عن الروضة الجارية بينها

يُقسم

العلماء الحيوانات الى قسمين كبيرين ،
حيوانات ذات فقار في الظهر Vertebrates
وحوانات غير ذات فقار Invertebrates .

سله كم فقرة في الرقبة ، وكم فقرة فيما دونها من
صدر وقطن . وكم في أطرافه ، في يديه ورجليه ، من
عظام ، وابن تقوم العظمة في الهيكل وحدها ، وابن تقوم
العظمتان متوازيتين متلازمتين معا ، وكم عظمة في رسغ
الكف ، وكم عظمة في رسغ القدم ، وكم شها بين الكف
والقدم ، كل هذه أسئلة ، لو انها أسئلة امتحان في مدرسة
ما حاز أكثر الناس خمسين في المائة من التقدير ابدا .
ان الناس احرص على علم ما في القمر والزهرة
والمرخ منهم على علم ما هو أقرب اليهم من جبل
الوريد .

والسبب ؟ هذا سؤال طريف نسوقه الى علماء
النفس والفلاسفة .

وحدة لا يحجبها اختلاف

ان للانسان هيكله العظمي ، وصنوف من الحيوانات
شئ يكاد يعجزنا عدّها لها هي الأخرى هياكلها .
والهدف الأساسي من شئنا احاديثنا هذه هي ان نبين ما
في هذه الهياكل جميعا من وحدة أساسية ، يصحبها دائما
اختلاف في التفاصيل . ولكنه اختلاف لا يحجب ما في
خطة تصاميمها الهندسية من وحدة ، دليل ان المصم
واحد . ولو انها اثنان أو أكثر لتعددت التصاميم .

وان تكن الوحدة دليل وحدة الخلق والصنع ،
ودليل وحدة الصانع ، كان هذا الصانع ما كان ، فان
الاختلاف دليل الحكمة والحكمة ، ودليل التكنية
البارعة ، ومن شأنهما ان الظروف اذا تغيرت وجب تغير
التصميم بالقدر الذي يستجيب للظرف المتغير .

ومن أجل هذا كانت الوحدة التي نبني اظهارها في
الخلايق دائما تصحبها مظاهر مختلفة على طول الخط .
فهي وحدة مفهومة ، ولكنها مع هذا لا تخفى ابدا .

والهيكل الانساني بلغ التمام بين سائر الخلق ، ولا
تقول بلغ الكمال . انه بلغ التمام والكمال من حيث
الفرض المرجو منه لانسان يسير على سطح هذه الأرض .
ومع هذا نحن اعرف به منا بأي هيكل آخر . واذن فنحن
نأخذ نموذجنا نرد اليه سائر النماذج الحيوانية ليظهر
ما بينها من اختلاف ومن وحدة .

والحيوانات ذات الفقار على رأسها الانسان . ومنها
التديئات التي ترضع كالخيل والابقار والأغنام والغزلان
والأسود والثعالب . ومنها الطيور كالمصافير والصقور .
ومنها الزواحف كالسحفاة والسحالي والثعابين . ومنها
البرمائيات التي تعيش في البر والماء كالضفدع . ومنها
الأسماك . وسنعالج أمر هذه الحيوانات أولا ، متخذين
الهيكل العظمي للانسان مثلا نرّد اليه هياكل سائرها .
والحيوانات غير ذات الفقار مثلها الاسفنجيات .
ومنها المرجانيات التي تنشأ في البحر . ومنها الديدان
على شئنا اشكالها . ومنها الرخويات كالقواقع . ومنها
الحشرات كالنحل والذباب . ومنها العنكبوت . وكثير غير
هذه .

وهياكل هذه ، عندما توجد ، غير ذات فقار .
ونعالجها بعد علاج الفقاريات .

الهيكل العظمي للانسان

لا يخطر لانسان انه يسير ويسير معه عظم . وانه
يجلس ويجلس معه عظم . وينام ويرقد معه عظم . وانه
إذا امتد في رقدته امتد معه عظم ، أو انطوى انطوى معه
عظم .

انها حقيقة من تلك الحقائق الواقعة ، التي لا ريبه
فيها ، ولكن يغفل عنها الانسان . وكم في هذا الوجود
من حقيقة . وكم في الانسان من غفلة .

وانت تذكره بالفقار الذي في ظهره فيذكر ، ولكن

حوضية ملتحمة في عظمة واحدة هي عظم العنجر . واخيرا تأتي الاربعة الفقرات الأخيرة ، وهي ملتحمة ايضا ، وتعرف بالعضص Cocyx ، وهي آخر العمود ، وتمثل ما تخلف من الذليل .

الأضلاع

وهي ١٢ زوجا ، يتصل الزوج منها بفقرات الصدر . وفي نحو ٦ في المائة من الناس يكون عدد الأضلاع ١٣ زوجا .

والأضلاع تلتمح من امام بعظم الصدر Sternum وهي بذلك تكون شيئا شبيها بالقفص الذي يقوم على حماية القلب والرئتين بداخله .

حزام الصدر والذراعان

الحزام الصدري Pectoral Girdle هو الذي يحمل الذراعين .

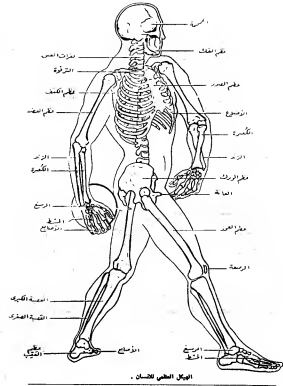
والحزام الصدري يتألف من العظم الكتفي Scapula وهو عظم رقيق عريض ، بل عظمان ، يمين ويسار ، خلف الظهر ، وهما يرتكزان في العضل ولا يتصلان بالعمود الفقاري . وهما يتصلان عند الكتف بعظم الترقوة Clavice (عظمان يمين ويسار) ، في الصدر ، وهما عظمان يتصل طرفاهما الآخران بعظمة الصدر أو القصّ Sternum وتراهما يعبران الصدر كالجسر في جسم كل انسان . وبذلك يتم النطاق من العظام الاربعة حول الصدر .

وهذا الحزام يحمل الذراعين .

والنصف الأعلى من الذراع مكون من عظم العضد Humerus ، فراس هذا العظم له في عظم الكتف فجوة مناسبة لاستدارته ، فهو يسكنها ، وفيها يتحرك تحرك المفصل الذي يتألف من « كرة وحقير » تدور فيه ، وهذا باذن للذراع بحرية في الحركة واسعة .

ويأتي بعد العضد الساعد ، والساعد عظمان ، الكتفيرة Radius وهي العظم الاقرب الى الإبهام ، وعظم الزند Ulna والعظمان ، ولاسيما عظم الزند ، يتصلان من اعلى بعظم العضد بمفصل واحد رزقي كمفصل باب الحجرة أو مفصل القمطر العادي يدور بالشيئين الذي يجمعهما في مستوى واحد دائما . وترى هذا المفصل بارزا في المرفق Elbow .

اما طرفا هذين العظمين الأسفلين ، اعني عظمي الساعد ، الكتفيرة والزند ، فيتصلان بالكف عن طريق عظام الرسغ Carpals ، وهي عظام قصيرة ثمانية ، واعظمها تؤلف مع الكف مفصلا رزقيا يحرك الكف والساعد في مستوى واحد . وانت تمسك المفتاح تفتح بابا وتدور بيدك . ولكن الذي يدور بيدك ومعها الرسغ انما هو عظم الساعد ، الكتفيرة .



عظام الهيكل الانساني

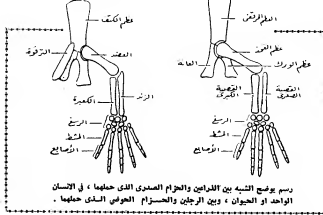
تعود رجال التشريح على تقسيم الهيكل الى قسمين ، اسماو الاول بالهيكل المحوري Axial Skeleton ويتألف من الجمجمة والعمود الفقاري ، واسماو الثاني بهيكل الاطراف Appendicular Skeleton ويتألف من الحزام الكتفي Shoulder Girdle واليدين المتصلتين به ، ومن الحزام الوركى Hip Girdle والرجلين المتصلتين به .

الجمجمة

والجمجمة Skull تتألف في الانسان من ٢٢ عظمة منها ما ينلمح في الجسم البالغ . والجمجمة مسكن المخ ، ومكان اكثر اعضاء الحس . وهي مدخل الطعام كذلك ، والمدخل الى المخ : وهي تتألف من القحف Cranium وهو من الجمجمة العظم الذي يغطي المخ ، وتتألف من الوجه وبه العينان والاذنان والانف والفكان . والجمجمة في الانسان اكبر نسبيا من الوجه . وهي مكورة كالتقارب .

العمود الفقاري

ويتألف من سبع فقرات صفار في العنق ، و ١٢ شذادا في الصدر ، وبهذه تتصل الأضلاع ، ثم ٥ فقرات قطنية ثقيلة . ثم تأتي تحت هذه خمس فقرات



مجال للتغيير وللتجديد وللتعديل واسع كُتبت فيه الكتب الكثيرة ، وأجريت الأبحاث العديدة ، وخرجت منها جميعا صور جمعت بين وجهه الشريف ووجهه الخلفاء في الصعيد الواحد . والوحدة الواحدة في الجميع ، جارية ، كما يجري الخط في العقد ، تنفي حباته ، وقد تنفي حتى مادة خطه ، ولكنه العقد ، عقد لا يخطئه البصر أبدا .

IV.

لِمَ كَانَ لِلْحَيَوَانَ ذَيْلٌ ؟

* وما منافع الذيل ؟ ، إنه تمكن لها منافع ؟ *

نطا ووثبا ، أو انقلابا . والماشية تهش بذيلها الذباب عن ظهورها ، وتقلدها الانسان في ذلك فاستخدم الهففة وانخذها من شعر .

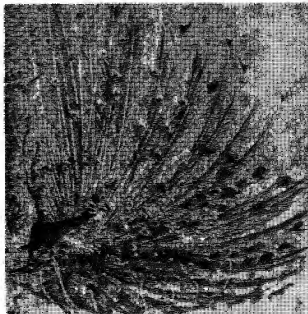
ذيل الخراف

وذيل الخراف لا ننسأها ، وهي تعمل مخزنا للغذاء . ففيها يتجمع الدهن . وفي بعضها يتجمع منه مقدار يثقل به الذيل حتى لتنوء به الخراف وتنوء النعاج .

ذيل القردة

ثم ذيل القردة . والذيل لها ، لا سيما لقردة أمريكا الجنوبية ، يد أخرى . انه ذيل يعمل عمل اليد . انه يلتف حول أفرع الشجر ، حيث تعيش هذه القردة ، فيمسك بها كما تمسك اليد أو اشد مسكا . وهذه القردة ، بيديها الأماميتين ، ورجليهما الخلفيتين وهما في الواقع يداً الخريان ، وبالذيل وهو يد خامسة ، تنتقل بين الشجر تنقلا فريدا اكسب هذه القردة لقب بهلوانات الملكة الحيوانية الأولى .

الطاووس . وهو اكثر الطيور ثيها بذيله .



بالاجابة على الفقرة الاخيرة من السؤال ، هل للذيل منافع ؟ والجواب الذي أقوله ، وهو لا يتصل بهذا السؤال وخاصة ، انه ما من شيء في الخلق الا وله منافع . لم يخلق شيء عبثا . ثم افتح اذني لهذا السؤال بالذات فأقول ، على البدهة كذلك ، اني لا اتصور ثورا أو حمارا أو كلبا يدور بيننا وليس له ذيل . انه عندئذ الباب الذي رفع عنه ستاره . وشر من هذا ان يكون الذي ارتفع عنه الستار بقرة أو حمارة أو كلبة . انها مخارج الطعام وملابس العفة يجب ان تستر عن عين الانسان ذي المزاج الرقيق الاصيل . ولا تسألني لماذا ؟ فذلك حكم الطبع الذي لا منطق فيه ، وما هو في حاجة الى منطق ، فهو في هذا الكثير من حقائق هذا الوجود . والانسان ، لو مشى عاريا ، لتمنيت والله ان يكون له ذيل . وكثيرا ما تشعر العرايا من بنات الناس على المسارح بالحاجة الى الذيل فيلبسن من ورائهن ذبلا .

يضاف الى هذا معان تتصل بالجمال . فكم كلب زاد جمالا بان اكتسب ذيله شعرا ثم تقوس وعلا ، وهو يسير مرفوع الرأس والأنف تياها مختالا . وكذا القط . وكذا الفرس . واكثر الحيوانات ازدهاء بذيله الطاووس . اما نفع الذيل للحيوانات فثتى .

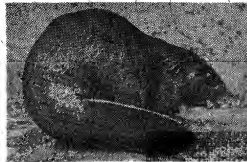
وقبل ان نبدأ فنأتي بالأمثال ننبه الى ان الذيل لا يكون في كل الحيوانات . ان الذيل انما هو امتداد للعمود الفقاري ، فهو اذن لا يوجد في سوى الفقاريات من الحيوانات ، سواء مشيت على أربع ، أو زحفت على ارض ، أو سبحت في ماء ، أو طارت بجناح .

الذيل في القطط والكلاب ، وفي الماشية

والذيل في كثير من الحيوانات ، كالقطط والكلاب ، يستخدم لموازنة الجسم عند الحركة ، كانت مشيا ، أو

(*) اننا نستخدم هذا اللفظ بمعناه اللغوي وهو (آخر الشيء) سواء كان هذا الاخر هو امتداد سلسلة الظهر أو غير ذلك .

وهي قد تنفق فترات
٧ أقدام ، وتصل
قديما إلى مدى ٢٥
قدما . وترى الكنغر
السابق قد نهيا
للبيوت فحمل
رجليه إلى أمام
واستعد للنزول
على ثلاث ، ورجليه
الخلفيتين وذيله .
أما بداه الإمامتان
فيمسك بهما
الطعام .



القندس

وامجب ما فيه ذيله
اذ يقرب به الماء عند
الغزع ينذر به قومه!!



العقرب ..

وذيل القندس

وذيل القندس Beaver وهو من اظهر شيء في
خلقه .
انه ذيل يطول الى ١٠ بوصات .
وهو عريض مفرطح ، مكسو بجلد ، عليه طبقة
قرنية كثرة الجراشف Scaly .
والقندس اذا جلس اعتمد على ذيله ، واذا نزل الى
الماء استخدام ذيله مجدافا واستخدمه دفعة يتوجه به في
الماء .
واذا اراعه شيء ضرب بذيله سطح الماء عاليا لينذر
مجتمع القنادس بالخطر الكائن .

وذيل السحالي

وهي ذبول تقوم بوظيفتها العامة من حيث اداء
نصيبها في موازنة الحركة في السحالي ، وهي سريعة
الحركة جدا ، تفير اتجاهاتها بسرعة فائقة ، فهي الى
الأذيال في حاجة ظاهرة .
الا انها أذيال تهون على السحالي عندما تتأزم
الأمور . فاذا وقعت السحلية في مأزق ، كان هاجمها
وأصابها عدو ، فأول ما تتخلص منه الذيل ، فينفصل
عنها ، ويظل بعد انفصاله يتحرك حركة سريعة شديدة
تلفت النظر اليه . وتنتهز السحلية تحول النظر عنها الى
الذيل فتهرب . وينمو بدل الذيل ذيل جديد ، ولا يكون
كالذيل الأول تماما .

ذيل العقرب

وللعقرب كما هو معروف ذيل طويل تحنيه عاليا
من فوق جسمها حتى يبلغ طرفه ما يمسك مقلباها من
ضحايا من أمام . فهذا الذيل يحمل في طرفه ابرة جوفاء
تعملها العقرب سما يخرج من كيس يوجد
في آخر مفصل من مفصل هذا الذيل . وبهذه
الابرة تضرب .

والذيل في الأسماك

والذيل في الأسماك السباحة هو المحرك الدافع
الأول لها في الماء ، وهو يدفع يمينا ثم يسارا ، ثم يعينا،
ويدفع جسم السمكة الى أمام . والزعانف توجهه .
وذيل السمكة جزء من جسمها ، انما هو قد اكثرت،
وتفرطح ، وعملت فيه عضلات قوية قمينة بنصيبه في
الحركة اللازمة .

والذيل في الطيور

وفي الطير تتقاصر فقراته الأخيرة وتتضام حتى تكون
منها عظيمة تحمل كل ريش الذنب . ذلك الريش الذي
له الخطر المعروف في الطيران . وفي توجيهه .

ذيل الكنغر

وصل المكتشف الجغرافي الشهير جيمس كوك
James Cook سواحل استراليا في عام ١٧٧٠ ، فعاله
فيها مما هال حيوان ضخيم وزن نحو ٢٠٠ رطل ، ويطول
حتى ليبلغ مع ذيله عشرة أقدام ، والذيل وحده ٤ أقدام،
الا انه ذيل به من العضلات شيء سميك . ويجلس ، اذا
جلس ، على رجليه الخلفيتين ، ويعتمد على ذيله هذا ،
فكانما يجلس على أرجل ثلاث . ويقفز هذا الحيوان
قفزات قوية عالية في الهواء يشترك ذيله في موازنتها
وتوزيع انقالها في الهواء .

فهذا هو الحيوان المعروف بالكنغر Kangaroo .



خُطُومُ الفيل

أَنْفُ طَال

ان هذه السن ، وقد طالت ، منعت الفم من أن ينال . واذن كان لا بد من فم بطول .

ولم يطل الفم ، ولكن طال الأنف ، بعد أن اعطى قوة اليد ، وحساسة الشفتين . فبطرف خرطومه يستطيع الفيل أن يقطع فرعاً من شجرة ، أو يلتقط حبة من فول .

وبخرطومه يرشف الماء . فإذا رشف منه الكفاية صبها في فمه ، وعلى هذا النحو يشرب . أو هو يرشه على ظهره ليجترد .

والخرطوم لم يفقد بذلك حس الأنف . انه يمهده ، يحس به رائحة تبشر بطعام ، أو اضطراباً في الهواء ينذر بخطر . وعند الخطر تشرتبأ أذناه العريضتان ، تنحس الخطر ، فلعله عدو مفامر .

ووجب كل هذا لأن العينين ضعيفتان .

وهكذا هو كل مخلوق ، لا تجمع أجزاءه جرافاً واعتباطاً . لا بد من اكتمال ، ومع الاكتمال الانساق . ونقص هنا لا بد أن تعوّضه زيادة هناك ، فالحي وحدة متكاملة . والحي في خلقه ، لا بد أن ينغم البيئة التي يحيا فيها ، حتى لا يكون هناك نشاز . تناقض يذهب بالبيئة ، أو يذهب بالذي عليها من أحياء .

ان عالم الأحياء ، فيه تخطيط ضخم ، وترتيب وتنظيم . « وعمارة » تروّع . وفن جميل . وهو للأفهام متعة ، عند ذوي الأفهام . وما أقلمهم . وحتى هذا هو من بعض تخطيط الكون لا محالة .

وهو أنف وشفة عليا ، في آن . وما الذي اوجب أن يطول له ، هكذا ، أنف وشفة ؟

اوجب ذلك بنيانه : جسم ضخم ثقيل ، تحمله أرجل أربع ، ضخمة ، مستقيمة ، كالأعمدة الثخينة يقوم عليها البيت . ورأس كبير . وعنق قصير .

كل هذا يمنع الفيل من أن ينثني أو ينحني ليطول فينال ما على الأرض من عشب هو طعامه ، أو يطول إلى رؤوس الشجر ، حيث الورق الأخضر ، والفرع الرطب ، والثمر المستطاب .

ويزيد الفيل بعداً عن موضع طعامه من تحته ، ويزيد الفيل بعداً عن موضع طعامه من فوقه ، سنبان خرجتا من فكّه الأعلى ، لو نسبناهما إلى المعروف من صنوف الأسنان لكانتا من القواطع . فهذه هي « سن » الفيل . والفيل ما نماها ليُشبع الإنسان بها نهمه الفتي ، حفراً ونحتاً . انما هي سن طالت ليدفع بها الفيل عن نفسه .

ان الفيل به ضخامة تبعث على الهيبة وتحميه . انه أضخم حيوان يدب على الأرض . وان للفيل جلداً صفيقاً ليس من السهل أن يقتحمه ناب وظفر .

ولكن هذين لم يكفياه دفاعاً عن نفسه في برية . كان لا بد من السن . وهو يبقّر بها بطون المعتدين حتى ليجرح بها أحشائهم .



• **إلى أين في السرك وحدائق الحيوان ؟**
الحصان والحمار أبناء أعمام .

الخيول من أجمل الحيوانات التي زينت أنت بها الدنيا .
 وأنا أؤمن بالذي يقولون . ومع هذا هل وقف بك
 التحسين ، يا رب الأرباب ، عند هذا . اليس لنا عندك ،
 نحن معشر الخيل ، أحسن مما صنعت ؟

فقال الرب :

— وماذا تريد أن أصنعه بك لتزيد حسنا ؟

قال الحصان :

— لعلني أكون أسرع في الجري لو أن سيقاني طالت
 وانفتحت . ولعل صدرا أوسع وأرحب يزيد في قوتي .
 ولعل رقبتي ان طالت فلن تعدم جمالا . ثم أنك
 قضيت عليّ في قديم حكمتك بأن أحمل الرجال ، فما
 عليك إلا أن تصنع من ظهري برذعة تليق بالأكرمين من بني
 الناس .

فقال رب الأرباب :

— اذن فصبرا . لحظة واحدة ، نل بعدها ما
 تريد .

وما نطق الرب ، بكلمة كن ، حتى كان ما أراد .
 وبفتة وقف أمام عرش الرب مخلوق غريب الخلق عجيب :
 أنه الجمل .

فما وقع بصر الحصان على هذا المخلوق الجديد
 حتى أخذ يرتعد خوفا وهلما مما رأى . عندئذ صاح به
 الرب :

— ها هنا سيقان عالية مفتولة . ها هنا رقبة طويلة .

اعبت في أوراق لي قديمة ، وكتب عتيقة .
 ووقعت من ذلك على كتاب للصبية .
 كتاب به من الأقاصيص الألمانية والأساطير
 شيء كثير .

كنت

ووقعت منه على أقصوصة ، هي ضمنت كتابا
 للصبية أن شئت ، ولكن كاتبها هو الكاتب الألماني الكبير
 الشهير ليسنج Lessing . وهو ولد في القرن الثامن
 عشر ، عام ١٧٢٩ ، ومات فيه قبيل الثورة الفرنسية عام
 ١٧٨١ . وهي أقصوصة لا تتصل بالثورة الفرنسية ، ولا
 بالسياسة ولا بالحروب قط . إنما هي تتصل بذلك
 الحيوان الشهير الذي يعيش بيننا ، ونسميه الحصان .
 ونستصغر هذا الاسم له فنسميه الجنود . وأحيانا
 نسميه بالفرس . فالذكر منه فرس ، والأنثى منه فرس
 كذلك . وقد نقول فرسة .

وأقصوصة هذا الكاتب الألماني الشهير تتصل
 بالحصان من حيث الخلق ، وأشكال الخلق وحفظه
 ومقداراته .

واختصارا هي هذه :

القصة

شكا الحصان خلقته إلى رب الأرباب ، زئوس (على
 عادة الأساطير اليونانية) . قال وهو يقترب من عرش
 الرب :

— يا خالق الإنسان والحيوان ، أن الناس يقولون أن

ولكنه يقترن كذلك بالخيول العربية الأصيلة . وان يكن العرب قد نزحوا قديما وحديثا الى انحاء من الدنيا غير قليلة ، فقد نزح الدم العربي ، ممثلا في هذه الخيول العربية ، الى كل بقاع الأرض .

وميدان السباق ، في عواصم الغرب ، لا تأخذ انت العربي مجلسك فيها ، بين الآلاف المؤلفة من الناس ، وتمر امامك أفراسُ السباق تنتظر إليها ، حتى تذكر من اشكالها ، ومن جميل خطوها ، ومن دقة سيقانها ، وضهور اجسامها ، تلك الآباء العربية القديمة التي منها انحدرت ، تلك التي يقول فيها المتنبي :

أعزّ مكان في الدّنيا ظهر سابح
وخير جليس في الزّمان كتاب

والسابع عنده هي الفرس التي تسير بك فكانما تجري بك لسلالتها في ماء .

صناعة التنسييل

ولقد ضرب أهل الغرب مثلا للعلم ، والفن ، كيف يطبق صناعةً على الأشياء ، فيجعل منها أشياء خيرا عشرات المرات مما كانت .

وكما فعلوا في الأشياء فعلوا في الأحياء .

هكذا فعل أهل الغرب في الفرس العربي . ان الفرس العربي الذي نسأله اليوم ، يفوق الفرس العربي الخام ، في السرعة ، مع الصبر ، مرات عديدة . وتلك صناعة . وكاد هذا الفرس من بعد صناعة ان تبلغ قيمته مقدار ثقله وزنا .

الفرسان المشهورين : محمود وبهرام

قرأت في تاريخ افا خان ، الشيخ الراحل ، انه اضطر ، أثناء الحرب العالمية الثانية الى ان يبيع اثنين من احسن خيله ، « محمود » و « بهرام » . وقدّر لهما الخبراء ثمنًا تراوح بين ١٧٥٠٠٠ و ٢٠٠٠٠٠ جنيه !! انها بعض احصنة كانت عنده منسوبة ، قضى في تسليها من عروق عربية صافية ، في الريف الانجليزي ، ٢٠ عاما ، من عام ١٩٢١ ، الى ان قامت الحرب العالمية الثانية عام ١٩٣٩ . وبعضها نال قصب السبق في سباق « الدربي » Derby العظيم ثلاث مرات متتالية . وقيل له في ذلك الثمن العالي ، فقال انا انما ابيع سلالة صافية من دم انحدر من فرس نابه الى فرس اكثر نباهة ، وسوف ينحدر .

قرأت هذا وجال في خاطري : لو ان الانسان يستنسل هكذا ، اذن لانتج المباشرة من كل صنف .

ها هنا صدر اوسع . ها هنا ظهر اعلى وارفع . فهل تريد يا حصان ان ابدل من خلقك لتكون كهذا . ولم يستطع الحصان جوابا . وانما ظل يرتعد . فقال له رب الارباب :

— اذن فاذهب . هذه المرة لتعليمك ولتفطيك ، فلا عقاب عليك . ولكن اذكرها ، ولا تعد اليها . واراض بما قسم لك الله .

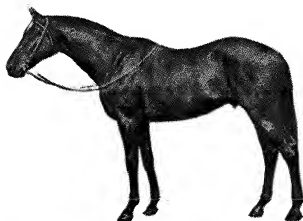
والقى الرب نظرة الى الجمل . اما الحصان فما كاد يلتقي عليه بنظرة اخرى حتى عاد جسمه بهتز .

قصة تحزن لها الابرار

قصة يفرح لها قبيل الخيل جميعا ، كما يحزن لها كل بعير . ولكن يقتل من حزن الابرار والضالعين معهم ، ان الجمال والتّجيب فيما يراه الانسان من جمال وقبح في هذه الدنيا ، انما هو من صنع نفسه . انه جمال من صنع الانسان . انه جمال اشكال والوان . واجمل من جمال الشكل ، واكثر دواما ، جمال الحقيقة . والحقائق التي تكمن وراء الجمال تضع الجمال في المرتبة الاولى من الجمال . لم علت ساقه ؟ لم تلحّم خفّه ؟ لم انتشق مشفوه ؟ لم كان سنامه ؟ كل هذه حقائق وراءها من اسرار الخلق شيء عجيب ... جميل .

همنّا اليوم الحديث عن الخيل

ليس من همنّا اليوم الحديث عن الابرار ، ولكن من همنّا الحديث عن الخيل . ان اسم العرب ، عند سكان الأرض ، يقترن دائما بالصحراء ، وبالجمل ، ذلك الذي اسماه سفين الصحراء .

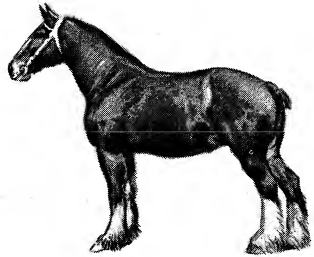


من انسال الخيل جميعا ، نجد الجواد العربي لا يزال اقدمها ، وانجلها . وهو الجواد الذي كان له اكبر الأثر واوسع في تحسين اكثر انسال الدنيا من الخيل .

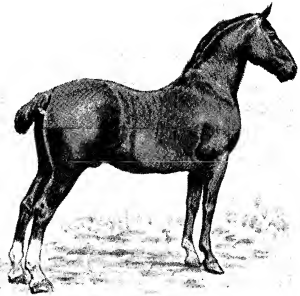
المبقرية صنوف

وقلت المباقرة من كل صنف ، لان المبقرية اصناف . انها عبقرية في صفة من صفات جسم ، او عبقرية في صفة من صفات عقل ، او نفس .

ولقد اوضح علماء الوراثة ان الوراثة لا تعود الى « الدم » كما قال الاغاخسان ، وكما يقول الناس ، في احاديث جرت بها عادة الكلام عبر القرون ، وتسبق الى



الحصان الثقيل شير - وهو اضعف الاحصنة الثقيلة . ويرثى في افاليم انجلترا الوسطى . ويتميز بوجود خصل من الشعر عند سيقانه .



الحصان البلجيكي الثقيل ، منسل من اباء اوروبية . وله قوة في الشد عظيمة . وهو الذي ركب اباه فرسان القرون الوسطى بما على اجسامهم من دروع ثقيلة .

كل لسان ، حتى لسان العلماء ممن هم في هذا الشأن اولون .

ان الوراثة تعود ، كما قلنا كثيرا فيما نكتب هنا ، الى الكروموسومات ، وما بها من جينات ، هي اصول الخلق التي توجد في بويضة المرأة ، والحيوان النوي للرجل . ويلتحمان فيكون منهما الانسان ، ومعه المخطط الذي سوف ينشأ عليه .

وفي التنسيل ، من جيل من الحيوان لجيل ، يجري الاختيار الذي به تتقدم الانسال . تتقدم في صفة واحدة او صفات مترابطة ، ترتبط بصفة عامة هي في حصان السباق خفة الجسم وضهور البطن وقوة القوائم ، تلك التي تؤدي مجموعها في الحلبة الى الوصول الى الغاية قبل الآخرين . وتنسيل الخيل للسباق غير تنسيلهم للجبر الخفيف . وغير تنسيلهم للجبر الثقيل .

الحصان والحصار من اصل واحد

والحق ان الخيل في مجموعها الآن قد تصنفت . هي قد تصنفت منذ اجيال طوال ، منذ عشرات الالوف من السنين .

ولو اننا ذهبنا في الاصول بعيدا لجمعنا بين الحصان والحصار في آباء عتيقة واحدة . ولا تعجب من ان الحمار والحصان ابناء اعمام . انهما افترقا في الخلق حتى كاد ان ينقطع ما بينهما ، ولكنه لم يكد . ودليل ذلك ان الحصان يتصل بالانان (الحمار) فتلد البغال . وحتى الحمار قد يتطلع الى مراتب اعلى ، فيتصل بغرسه ، وقد تلد ، ولو انه يندر حدوث هذا .

ان من الدلائل على وحدة الجنس امكان حدوث التوالد بين طائفتين من الحيوان . ولقد كان هذا من الادلة القاطعة على وحدة البشر ، فما من رجل ، باي بقعة من الارض ، يتصل بامراة ، باية بقعة من الارض اخرى ، على اختلاف شكل ، واختلاف لون ، الا اولدها غلاما او غلامسة .

وانت لا تستطيع ان تجمع على مثل هذا فرسا وناقة ، ولا نمرا ولبوة . وذلك لاختلاف الجنس . والخيل والحمار اذن كانت جنسا واحدا ثم افترقت . بهذا يحدثنا العلماء .

والخيل ، كبنى الناس ، صنوف متباينة

والخيل جنس ، قد تفرغ الى صنوف ، كما يتفرغ الجنس الواحد ، وفقا لارض التي وقع عليها او التي رحل اليها ، ووفقا للمناخ ، ووفقا لما عودها الانسان من عادات تتصل بحاجات الانسان نفسه ، حاجات عيشه ، واهداف هذا العيش .

الخيول اتخذت أول الأمر طعاما

واتخذ الإنسان الخيل ، أول اتخاذ ، من أجل لحومها . وإلى اليوم هي تؤكل . تجدها في أسواق باريس وأسواق لندن وعواصم الغرب خاصة . وهكذا أتت جدتها ، ووجدت لها هناك عقب الحرب العالمية الماضية دكاكين جزارة خاصة ، وقف الجمور أمامها ينتظر كل دوره في الشراء .

الأفراس الخفيفة

ومن الأفراس الخفيف . والفرس الخفيف صنوف . منه الذي يصلح للجري السريع فليسباق ، فهو طويل السيقان . ومنه الذي يصلح لرعاة الأبقار .

ومنه الذي يصلح للبولو ، ووجب أن يكون حيوانا أصفر ، ليس الاندفاع أول صفاته ، ولكنه يقدر على السير الباغت ، والتوقف الباغت ، والالتواء السريع على أي من جانبيه . واختصارا هو كما وصفه امرؤ القيس :

مِكْرَ مَفْرَ مَقْبِلَ مَدْبِرَ مَعَا

كجلمود صخر حطته السيل من عل

والمرجح أن كل هذه الأصناف الخفيفة ، التي هذه صفاتها ، انحدرت أول الأمر عن الفرس العربي . حتى الأفريق والرومان ، وقد تركوا من خيولهم تماثيل قائمة بيننا إلى اليوم ، نجد نحن فيما خلفوا من ذلك أشباها كثيرة للفرس العربي الأصل ، لا سيما فيما يتصل بالراس وعلو الجبهة وانضمام الجسم .

ومن الأفراس الخفيفة صنوف عديدة أخرى نسلوها وفقا لما يريدون منها من خدمات .

الخيول الثقيلة العظيمة

والخيول الثقيلة تتميز قطعا عن الخيول الخفيفة في أصولها . وهي خيول غربية الحجم في نظر الشرقي ، وقد أدهشتنا عندما رأيناها قديما في أوروبا أول مرة .

وأصلها في أوروبا ، وعلى الأخص أرض هولندا وبلجيكا والشمال من فرنسا . وهي هي الخيول التي كان يركبها فرسان أوروبا في القرون الوسطى ، وعليهم الدروع الفولاذية الثقيلة ، وركبها الصليبسون في غزو الشرق ولم يكن للشرق بها علم .

واختراع البارود فصارت هذه الخيول الثقيلة لا تنفع في الحروب ، فأحيلت إلى المزارع تعمل للجر ، ولجر الثقل من الأحمال خاصة . وتفتنوا في تنسيقها ، فعادت تنقسم هي الأخرى صنوفاً أخرى . منها الثشيرة Shires والسفلك Suffolk ، والبرشرون Percherons وكلها أسماء فرنجية لأن النسلال الفرنسية وموطنها أوروبا .

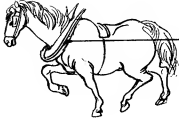
قوة عشرين ومائة حصان ...

واستخدام الخيول في جر الأثقال يذكرنا بانقاذ الحصان وحده لتقدير القوى ، حتى في عصر المكثات . فنحن إلى اليوم نقول أن هذه السيارة قوتها عشرة أحصنة ، وتلك قوتها عشرون حصانا . ونقول هذه المكثة قوتها أربعون حصانا ، وتلك مائة .

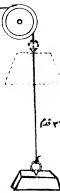
والدقة العلمية تغلب علينا هنا ، وتحملنا على التنبيه إلى أن استخدام لفظ « القوة » هنا استخدام خاطئ . فهي « القدرة » لا القوة . ولكن ما علينا من هذه الدقة .

أن من فخر الحصان اعتراف الإنسان بنفعه له ، وذلك بانخاذ قدرته وحدة لقدرة الطاقات جميعا ، ورحم الله جيمس وط James Watt ، المخترع الاسكتلندي (١٧٣٦ - ١٨١٩ م) الشهير المعروف ببتنشية الآلة البخارية ، الذي تحمل اسمه الوحدة الكهربائية التي تذكرها حين نقول أن هذا الصباح قدرته ٦٠ واطا أو مائة أو مائتان . رحمه الله إذ هو الرجل الذي اتخذ من قدرة الحصان مقياسا للقدرات جميعا : جاء بحصان من معمل البيرة الذي كان بجواره . وبُتت بكرة (انظر الشكل) . وأجرى على البكرة خطا ، أجرى نصفه أفقيا حتى ربطه بهذا الحصان ، وأجرى نصفه الآخر عموديا بهبط إلى أسفل ، وقد حمل ثقلا مقداره ١٠٠٠ رطل . وأمر الحصان أن يمشي . ومشى الحصان ورفع الثقل ، رفعه ٣٣ قدما في الدقيقة الواحدة . قال هو عندئذ : فلتكن هذه هي الوحدة التي تقاس بها القدرة . أي قدرة ، لإنسان ، لحيوان ، لآلة . واتخذ معاصره هذا الحصان ، بهذه المقدرة ، وحدة . واتخذ من جاء من بعدهم من أجيال .

ولست أنكر أن هذه القدرة هي فوق قدرة الأحصنة في مجموعها . ذلك أن وط اختار حصانا قويا أقوى من العادة . ولكن هذا لا يضر . أن الاتفاق على أنها الوحدة هو ما يكسبها القوة ، وهو الذي أعطى قبيل الخيول الفخر ، وأعطى الإنسان الاحساس بنعمة الله التي أنعم عليه بها ، تلك نعمة الخيل .



حصان « وط » ، وقد رفع ١٠٠٠ رطل مسافة ٣٣ قدما في الدقيقة . وقد اتخذت هذه القدرة وحدة تقاس بها قدرة المكثات .



ولهذه الأفراس اتعس حظ . فهي قد لا ترى النور
ابدا . منها ما ينزل الى المنجم صغيرا ، ثم يكبر فلا
يسهل اخراجه ، فيظل حيث هو حتى ياتيئه الأجل .

خبر قرائه

أذكر أنني قرأت خبرا ، عن قرية في ويلز ، بها مناجم
للفحم . وتعطلت مناجمها لسبب ما ، وطال التعطل ،
فاخرجوا أقزامها من الخيل الى سطح الأرض . وظلت
ترعى في حقولها إياما طالت . ثم بدأت المناجم تعمل ،
وحان للأقزام أن تعود . فحدث أن أحد هذه الخيول أبى
العودة . وبلاحقونه فيفرّ . ويمسكون به ، حتى اذا بلغوا
به مدخل المنجم احتاج ، وعنف ، وفرّ . وأخيرا لم
يجدوا للموقف حلا الا أن اطلقوا عليه الرصاص فمات .
والسبب ، أنه جنّ !!
هكذا يحكم الناس .

عندهم أن طلب الحرية ، يطلبه ابن آدم ، عقل .
أما طلب الحرية ، يطلبه حصان " قزم " ، فجنون .

الدنيا تصيق بالخيل

إننا لو عدنا بالخيل ، بضعة قرون من التاريخ الى
الوراء ، لوجدنا أن الدنيا كانت ، لغمر الخيل ، كلها زين .
ولوجدنا الإنسان يعطي الخيل أكبر عناية . ذلك لأنها
كانت حاملته في الحرب ، مسرعة به عند هجوم ، مسرعة
به اذا تازمت الحال وكان لا بد له من هروب . وترتفع
به الى قمم الجبال . وتهبط به الى الحضيض من
الوديان . وإن كان ماء في الطريق مرقت فيه ، وقد
تسبح .

والخيل كانت على السلم خادمة الإنسان ، تعمل في
حقل ، وتحمل الانقال في طريق ، وكانت بعض زينة
الإنسان .

ثم تغيرت الدنيا ، فتغيرت الحال بالخيل . في الحقل
حلت " نم الخيل الجرد " ارات ، تهمل الأرض وتحترق ،
وتبذر وتحصد . وفي الطريق قامت السيارات مقام
العربات التي تجرها الخيل . السيارات تنقل الناس .
والسيارات تنقل البضائع . واقتصر عمل الخيل على
الجر القريب المتقطع . وذلك في الإم المتقدمة . أما الإم
المتخلفة فقد احتفظت بالخيل تقيم به فقرها ، وتعطيها
من فقرها . وفي الحروب صارت الخيل هدفا سهلا ،
ولهذا استبعدت وحلت محلها الدبابات .

إن المدينة الحديثة ترمي بالخيل وراء حدودها .
ولو أطردها الحال ، إذن لجاء أعقابنا لنا بعد عشرة أجيال ،
يسألون عن الخيل ، فيقال لهم : تجدونها في السرك ، أو
في حدائق الحيوانات . . أو في ميادين السباق . هذا إن
كان الإنسان عندئذ لا يزال يلو سباق الخيل .



الزبرا : أو الحمار المخطط . وهو الحصان نسيب . وموطنه افريقية .
وهو لم يستأنس ابدا لخدم الإنسان .

الخيول الصغيرة ، الأقزام

وهناك خيول صغيرة أشبه بالأمهار ، وما هي بها .
إنها صغيرة تشبه المهر صفرا ولكن المهر أكبر ، ولكن هذا
هو غاية نعلها . كما تجد في الرجال الأقزام تماما . غير
أن القزامة ليست في هذه الخيول بعامة .

والفرس الصغير من هذا الصنف يعرف بالإنجليزية
باسم بوني Pony ، وهو كذلك بالفرنسية Poney . ولا
أعرف له اسما عربيا ، ولعل هذا لأن العرب لم تعرفه .
وموطن هذه الأفراس الغرب وهي صنوف تسعة أشهرها
صنفان متميزان .

أقزام شتلاند Shetland Ponies .

أقزام ويلز Welsh Ponies .

أما أقزام شتلاند فيبلغ ارتفاعها نحو متر وعشرين
سنتمترا ، ووزنها نحو ٢٢٥ كيلوجراما ، وأصلها من
جزائر شتلاند ، وهي في الشمال من اسكتلندة . وهي
جزائر بها البرد والقحط . ولعل هذا كان أصلا سبب
وقوف نمو هذه الأفراس عند أحجامها تلك .

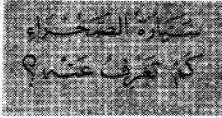
وهي على كل حال لا تصلح للسباق ، ولا لحمل
الانقال . ولكن لحمل الأطفال في الملاعب وحدائق
الحيوانات .

ومثل أقزام شتلاند أقزام ويلز . إنها أكثر ارتفاعا
واثقل . فارتفاعها يبلغ مترا ونصفا ، وثقلها قد يبلغ
٣٥٠ كجم .

من أجل هذا هي أشد ، وهي للصبية الكبار ركوبة
ذلول .

ولكنها في مناجم الفحم ببلاد ويلز (بريطانيا)
تستخدم لجر الانقال في هذه المناجم تحت الأرض . إنها
تجر عربات الفحم محملة ، من حيث يستعدون الفحم .
الى حيث يرفع الى الأرض .

أيتها العرب جمالكم



الخيل الأبقار ، الجمال ، الماعز ، الشياه ، القطط والكلاب ، وسائر ما هنالك ، مما يالف الإنسان ، وتقع عليه عين الإنسان ، خطفا أحيانا ، وتحديقا مليئا أحيانا ، هذه الحيوانات من خلق الله ، لا تقع عيني على أحدها ، فتحس نفسي بالحزن ، كما عندما تقع على جمل ، لا سيما عندما تلتقي عيني بعينه .

لو كان الحزن ماء لتقطر من عين جمل .
وأرى الجمل جاثما على الأرض ، بجمره العظيم ، وقد مسّ الأرض بكله ، فأحسب أنه الصبر قد رقد على الأرض فأثقلها .

ويدعوه صاحبه للقيام من رقاد ، فيخرج صوتا كأنما يحتج به إلى صاحبه من استناخة لم تطل ، وما كفت . ولعل احتجاجة دعاه على الأكثر إليه أنه ليس في حكم الجمال أن تعصى إذا طلب إليها أن تفعل .
سألت بوذيا ذات مرة عن الجمل ، قال : لعله كان إنسانا ثم عصى ، وتناسخت الأرواح فصار جملا ، يحمل معه أوزار حياة ماضية .

لماذا نتحدث عن الجمل

وتسألني لماذا نتحدث عن الجمل .
وجوابي أنا نتحدث عن الجمل لأنه بعض هذه الحياة . أنه شيء من أشيائها . وهو من أشيائها الحية . فمعرفة معرفة بالحياة .

وجوابي كذلك أن الإنسان منا لا يطلب معرفة الحياة وأشيائها لعلته . أنه يرى الشيء منها ، يهدف إليه ، لا يفكر لم هدف . ويأخذ يتأمل ويتفحص ، ويعي . ويلتذذ علما . وهو لا يسأل قيم كانت لداذته . إنها لذاعة الطبع . والطبع لا يسأل معه الإنسان عن علل . وهداية الطبع لا تزال إلى اليوم خير هداية .

وجواب ثالث . أن الجمل فينا ، مخلوق حي مثلنا . مثلنا في الكثير . ما من عضو في خلقه إلا له في خلقنا مثيل . وكذا الثور . وكذا الفرس . وكذا الشاة . وكذا الحندي . وكذا كل مخلوق ، صمودا في دوحة الخلق أو هبوطا فيها . ففي المخلوق الواحد نرى ، من أعاجيب

الخلق ودقته ، وانتظامه واتساقه وتكامله ، مثل الذي نراه في خلق الإنسان . وفي استعراض هذه المخلوقات مجتمعة ، والكشف عن تصاميم للخلق فيها مشتركة ، هي تصاميم المهندس قبل البناء ، نرى فيها من وحدة التخطيط ما يهدينا إلى أن المهندس واحد ، والمخطط واحد ، وأن هذا الخلق جميعه ، على اختلاف أنواعه ، واختلاف أصقاعه وأهوانه ، لو أنه أشكال وتصاوير من حجر ، لقلنا أنها ما عمل بها إلا أزميل واحد ، حملته يد ماهرة لصانع حاذق واحد . بعض منها تم واكتمل ، فهذا هو الإنسان . وبعض لم يتم ولم يكتمل ، ولغته الناحية لقا ، حتى يبقى وحدة كاملة بذاته ، واكتفى .

والإنسان منا في حياته يتلمس غاية ، وهذه الحقيقة التي تكشف للإنسان عن المخلوقات مجتمعة ، بالدرس ، هي في حياته غاية الغايات .

أن الإنسان في دنياه مخلوق مسكين ، ضعيف ، حائر . كل ضعفه من حيرته . وهو يمد يديه أمامه يتلمس الهدى في الظلام . وأكثر ما يسلك به القش . ثم هو آخر الأمر يلجم شعاعة من نور ، يتبعها ، فإذا الشعاعة شعاعات ، ثم إذا هو حيث الضوء غمر ، كضوء الشمس في غمرته ، ولكنه لا يعي .
أنه ضوء من ضياء الله .

هذه مقدمة كان لا بد منها .
والآن ننصرف إلى الجمل ، ما هو ، وكم هو ، وأي مكان بين الخلائق يحتل ؟

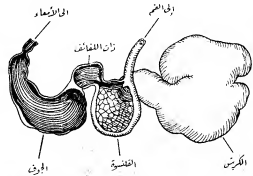
الجمل صحراء ، والصحراء جمل

انك تنظر إلى الجمل ، فترى منه ، حاضرا ،

معدة الحيوانات المجترة عامة

انها خزائن اربع الكرش .

الجعبة . ذات اللغائف . الجوف



ويبدأ الحيوان المجتر بأكل ما يستطيع من حشيش ، في غير ابتداء ، حتى يمتلئ كرشه . ثم هو يعضى الى ناحية ، مطحنه هائلة ، ليبدأ بجتره . وفي هذا ينتقل الطعام من الكرش الى الفلنسوة ، وهذه تهرس الطعام بوليغته لثما ، تغلف بها الى الفم ، كما يقبأ الإنسان . وفي الفم تطحن اللقمة بعد اللقمة . ثم هي تعود تنزل الى المعدة ، الى الخزانة الثالثة ، ذات اللغائف . وهذه ترسل ما يصلها الى الخزانة الرابعة . ولكنها تأخذ فقط للناعم من الطعام ان يمر بها ، وتجنس الخشن . وفي الخزانة الرابعة يجري الهضم وينسم .

وفي هذا كله حكمة ، من حكم التخطيط الخلقي لا تخفى على الناظر . فكل هذه المجترات صيد للحيوانات المفترسة . والذئب لم يأكل ما نجد ، منعا نجد ، عاجلا ، ولكل منه وسعته ، ثم تطلب مكانا آمنا ، وهناك تصنع ما منها الخوف من ان نضعه لطعامها ، من مضغ وهرس ، قبل ابتلاعه .

واستأنس الكثير من الحيوانات المجتره على مر القرون ، والاستئناس آمن ، ولكن بقيت تلك العادة ، قائمة ، للتاريخ ، واحتياطا ، فمن يسرى ، فقد يكون من بعد استئناس استحاش .

والصحراء تستطيع ان تشيد بجمالها ما تشيد . وهي جميلة على الثراء ، يخرج اليها المشري بخيله ورهطه ، وبالخدم والحشم ، وبالغراش والوثير والطعام الكثير . ويقول شعرا ضاحكا . ولكن الصحراء غير ذلك لساكنها الفقير . انها الرزق الذي لا يثبت على ارض ، فيأخذ البدوي يتحسس حيث يقع المطر . يحمل اليه اهله ورهطه ، والجمال حمله . وهو يطارد في رزقه القليل هذا ، ويطارد فيه .

والصحراء قديما ما فتئت تجمع بين العيشة الضنك والحرب . وقال أهل البدو الشعر الكثير . وتقرأ « ديوان الحماسة » ، لأبي تمام ، فتجد أكثره استبسالا واستصراخا ، ومرائي شتى .

فهذا موطن الجمل ، وحظه من حظ صاحبه .

الجمل خلق ليعيش في الصحراء

والمخلوقات توائم أوطانها . والصحراء رمل . وهي قليلة الزرع ، والكثير منه الخشن . ثم الماء وهو قلة .

الجمل في الرمل

وبسبب الرمل كان الخف . والخف قدم . والأقدام كما سواها خالقتها في سائر الخلق ، من ذوات الثدي وغير ذوات الثدي ، تحمل أصابع خمسة . وتضمض بعض الأصابع في بعض الأحيان ، وتكتمل في بعض ، وفقا للحاجة . والجمل نما في أقدامه الأصبع الثالث والرابع ، وتساويا ، وحمل كل ظلفا . ان الأظافر واردة في المخطط الأول ، لهذا قد تبقى ولو للذكرى عندما لا تكون اليها حاجة . تبقى تدل على الرابطة التي يجب ان لا تنقسم .

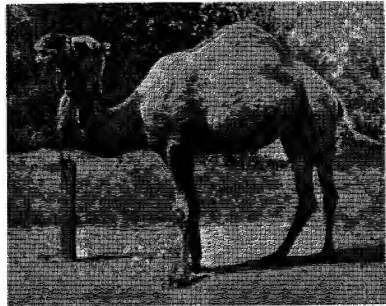
صورة . ثم تظهر في خيالكم مع هذه الصورة صورة أخرى لا تستطيع ان تمنع ظهورها ، تلك صورة الصحراء .

انهما صورتان متلازمان .

وقد ترى الجمل يسير في شوارع المدينة ، في الزقاق ، فتجد شيئا ناشزا .

ان الجمل ابن الصحراء ، والصحراء موطنه . الصحراء العربية موطنه الأول . وجعلها في سجلات العلم اسمه الجمل العربي Arabian Camel ، وهو ذو سنم واحد . وهو احد نوعين Species جنس واحد Genus اما النوع الثاني فالجمل ذو السنمين .

الجمل العربي ، ابن الصحراء وهو في سجل العلماء ، Camelus Dromedarius باللاتينية .





الجمال ذو السنامين وهو في سجل الطمأ باللاتينية Camelus Bactrianus

السلام ارتحل ومعه شياه وأبقار وجمال . وعندهم أن أيوب كان له ذات يوم ٦٠٠٠ جمل . وما كان لغير الجمل من الحيوانات أن يقطع الصحارى . ونهياً الجمل لذلك بخفه ، فهو لا يفرز في الرمل . وتفرز الحوافر ، في حُضْر وخيل . ونهياً الجمل بقوائمه الطويلة القوية ، فهي صلبة صلبة ، تحمل جسدا ضخما ، وفوقه سنام . وأعان ارتفاع قوائم الجمل على تخفي ما يعترضه في الصحراء من أرض قليلة الاستواء .

ويقف الجمل بسنامه فيعلو عن الأرض نحواً من سبعة أقدام ، فلا تطوله الرجال كما تطول الخيل . وإذ تعذر على الرجل أن يصعد ، وجب على الجمل أن ينزل . وهو يبرك عندما يؤمر . وهو يتقي خشونة الأرض إذ يرقد عليها بوسادة في صدره ، ووسادة على كل ركبة من ركبه الأربع . وعظمت الركب ، وكبرت عظامها ، فهي تلفت عين الناظر إليها .

والجمال يحمل ما بين ١٧٠ الى ٢٧٠ كيلوجراما . يسير بها في اليوم ٤٠ كيلومترا بسرعة نحو ٤ كيلومترات في الساعة ، ويثابر على ذلك أربعة أيام .

ومن الجمال ما هي لركوب الرجال خاصة . وتصل سرعتها عندئذ الى ١٦ كيلومترا في الساعة ، ويقطع الجمل بهذه السرعة في اليوم مسافة تبلغ ما بين ١٢٠ الى مائتي كيلومتر .

والجمال عندما يسير يرفع رجليه اليمنيين معا ، ثم اليسريين معا ، ثم اليمنيين ، وهكذا . وراكبه يهتز من

وتفرطت العظام ، عظام هذه الأقدام ، وليست قفازا عريضا من لحم طري ، يلين للرمل الذي يخطو عليه ، ويمسك به ويثبت . فكان من كل ذلك الخف ، حذاء الصحراء .

ولقد أذكر أسرى حرب ، طال بهم السير حتى أدنى أقدامهم . فلفوها ببقايا من أثواب بالية طرية كانت لأقدامهم أخفافا .

الجمال وزاد الصحراء

انه العشب ، يأكل الجمل منه ما يجد . فإذا لم يجده ، وجد النبت الخشن ، وذا الشوك ، فأكله .

والصحراء فيها من احتمال الجوع ما فيها . ولهذا يأكل الجمل ، إذا اندره الجوع بالتهلكة ، كل ما يجد . انه عندئذ يأكل السمك واللحم والعظم وحتى الجلد .

ومعدة الجمل ، كمعدة كل مجتر من الحيوانات ، تتألف من خزائن . ومعدة الجمل تتألف من خزائن ثلاث ، لا أربع .

ومن تصاميم الخلق ، موائمة بين حيوان وبيئته . ان حمل الجمل على ظهره سناما ، هو من عضل وشحم . وهو يزاد لحما وشحما على الفداء ، عندما يكثُر ويطلب . حتى اذا خرج الجمل الى سفر ، وعزه الفداء وكاد يندره الجوع بالفناء ، وجد الجسم فيما حمل من شحم في سنامه غذاء يطول به العيش أياما .

الجمال والماء

ومن زاد الصحراء الماء ، ولعله أول زاد . وفي جسم الجمل من الاحتياط ما يحفظ به عليه الماء . من ذلك انه لا يعرق أو لا يكاد . ومن ذلك ان أنفه متصل بفمه ، والغم يحبس ما يخرج مع هواء التنفس من ماء .

وصاحب الجمل يفرى الجمل بشرب المقدار الأكبر من ماء عند القيام يسفر ، ويطمعه الملح ليزيد عطشه فيشرب الأكثر ، وعندئذ هو يستطيع البقاء بلا ماء أياما تتراوح بين ستة وعشرة . وقد يبلغ ما يشربه الجمل ستين لترا من الماء ! أفليس بمعدته خزائن ثلاث ؟ وقيل ان بمعدة الجمل خزائنه او خزائنه تمتلئ ماء ، ثم تنفلق ، حتى يكون منه الى الماء حاجة ، وعندها تنفتح . ويقول العلماء اليوم انه لم يقم دليل على ذلك .

الجمال وقطع الصحراء

والجمال هو دابة الصحراء الواحدة ، تحمل الرجال . وتحمل الأثقال . هكذا كانت منذ أربعين قرنا لما فوها . ففي الكتاب المقدس عند أهل الكتاب ان إبراهيم عليه

الجمال ذو السنامين

هذا الجمل موطنه آسيا ، وعلى الأخص تركستان الصينية ومنغوليا وسهول جوبي Gobi أو سوبوها . وعند انهيارها ، وأكثر هذه السهول في منغوليا .

وشعر هذا الجمل لونه بني أحمر أو أسود . وشعره كثير طويل ، قد يصل فوق العشرين سنتيمترا طولا . والجمال ، على عادة الجمال جميعا ، يسقط شعره فيهبط منه غزيرا ، ويترك جسمه مشحوبا شالها ، كأنما سلخه سالخ .

ومن شعره ، لا سيما القصير ، تصنع أنعم العباءات والمعاطف مسا ، وأدفاها في شتاء .

والجمال ذو السنامين أقصر من الجمل العربي وأعرض ، وأثقل على الأرض . وهو أكثر احتمالا لبرد ، فهو يعيش حيث قد تنزل الثلوج .



رأس الامة .



الامة مستانسة .

الجمال في مراتب الحيوانات

الجمال اسم « جنس » Genus وهو بلفة العلم العالمي ، وهي اللاتينية Camelus وهو « نوعان » Species الجمل العربي أو السنام الواحد Camelus Dromedarius والجمال ذو السنامين الصيني المنغولي Camelus Bactrianus.

الامة

والامة جنس من الحيوانات يشبه الجمال ، وهي تعرف بجمل أمريكا ، وأمريكا موطنها . ولهذا يجمعها والجمال فصيلة واحدة .

وفي الصورة نوع منها مستانس . ارتفاعه عند الكتف ٤ أقدام أو أكثر قليلا . وهو ذو فروة بيضاء ، أو بنية حمراء ، أو سوداء ، أو خليط من كل هذا . وفي الصورة الصغرى رأس الامة ، وبه شبه برأس الجمل كثير ، إلا الأذنين فهما كبيرتان .

واللامات توجد في جبال بوليفيا وبيرو ، وغيرها من أقطار أمريكا الجنوبية . ولا يستغني أهل هذه الجبال والأقاطر عن الامة دابة الجمل .

وليس للامة سنام .

وهي عندما تترك تسقط ركبتيها الأماميتين على الأرض ، ثم تثني رجليها الخلفيتين ، ثم تسقط بصدرها ، وأقدامها جميعا من تحت جسمها .

ومن اللامات نوع يعرف « بالأنكا » ، وهي مصدر الصوف العالمي الجميل المعروف بهذا الاسم .

إن الامة جذيرة بحدوث أكثر من هذا . ولكن بحسبنا أن جمعنا بينها وبين الجمل ، كما جمع العلماء بينها وبينها فأسما فصيلتهما Camelidea أي فصيلة الأجمال على عادتهم في أسماء الفصائل .

فوقه اهتزازا يحتاج احتماله الى تجربة وخبرة . وقد رأيت بعض الشرطة من خفر السواحل تربط نفسها بالجمال ربطا اذا هي خرجت تطارد في الصحراء متسللا .

ومن سائر اعضاء الجمل ما يذكر

منها عيناه . وأهل الغرب يرون في هاتين العينين جمالا قد لا يراه أهل الشرق . وهم يقولون انهما اجمل ما فيه ، فعندهم أن الجمل ، بجرحه غير المنتظم ، قبيح . ولعل من هذا ، ما سبق أن أوردناه مفعلا ، عن قصة خلق الحصان والجمال ، التي كتبها شاعر الالمان جوته في مقطوعته الشعرية .

وعينا الجمل عليهما رموش ثقيلة ، وهي لمنع الرمال أن تدخل الى عينيه عندما يغمضهما . وأذا الجمل كثيرة الشعر ، ولعل هذا لمنع دخول الرمل فيهما .

وانف الجمل . إنما هو شقان ضيقان ، يسهل اغلاقهما عند الحاجة . والجمال يقلقهما حسباً للرمل أن يدخلهما .

كل شيء في خلق الجمل يهدف الى الرمل يتوقاه ، من الخف الى الرأس .

وشفة الجمل العليا مشطورة في الوسط فكانهما شفتان . وبهما يحس الجمل طعمه ، وبهما يمسه ويحسّه ، فكانما هما أصبعان .

والعجيب أن الجمل خالف كل ذوات الفقار من الحيوان ، ومنها الانسان . خالفهما في شكل كراته الحمراء التي في دمه . إن هذه الكرات في الانسان وسائر ذوات الفقار من الحيوان ، أقراص مستديرة ، أما في الجمل ، فأقراص اهليلجية ، أي لها الشكل المسمى في الغرغ بالبيضاوي . ولم كان هذا ؟ لم يتضح بعد . ومن يدري ، لعل له صلة بالصحراء .



● القِطْ يَطْلُبُ الرِّزْقَ فَرْدًا .. سَبِيلُهُ فِيهِ الْغُلْبُ وَالْغَلَبُ
● إِنْ جَاءَهُ سَهْلًا فِيهَا .. وَالْأَعْدَاءُ فِيهِ إِلَى انْتِهَابٍ وَاغْتِصَابٍ
● الْقِطُّ بِإِبَاءٍ وَبِهِ فِضُولٌ .. وَبِهِ فَرْهَمٌ وَزَكَوٌ وَبِهِ صَبْرٌ يَطُولُ

القط اسم مشترك بين الأمم

فاللغوي يبدأ همه في القط باسمه . القط ؟ من أين جاء ؟ وفي أي لغة ؟ وهو يبحث فيدرك وشيكاً أنه اسم وجد من قديم في أكثر من لغة . فهو في العربية قط . وظهر في الرومانية القديمة كاتس Catus ، وهو في الإيطالية اليوم كاتو Gatto ، وهو في الألمانية كتسه Catze وفي الإنجليزية كات Cat ، وفي الفرنسية Chat وفي النوبية سمني القط منذ بضعة آلاف من السنين قادم .

ولهذا الشبه المتواتر بين هذه الأسماء للقط معنى عند المؤرخين . فهم لهذا ولغير هذا ، يرون أن القط كان براباً مستوحشاً في بلاد النوبة ، ثم استأنسوه . واستأنسه المصريون القدماء منذ أكثر من ٥٠٠٠ عام قبل الميلاد وقدسوه . ومنه انتقل القط إلى أوروبا وإلى الشرق القريب ، وانتقل معه اسمه .

وبذكر المصريين وتقديسهم للقط نذكر أن القطة حظها من الإنسان ، في شتى العصور ، لم يكن حظاً سواء . المصريون القدماء قدسوها ، وأهل أوروبا في العصور المتوسطة حرقوها ، لا سيما السوداء منها ، بحسبان أن الساحرات كانت تتقمص أجسادها .

والنبي قال : دخلت امرأة النار في فطة حبستها ، فلا هي أطعمتها ، ولا هي تركتها تأكل من خشاش الأرض .

سأكتب في القط .

قلت صاحبي : وهل في القط بقية من علم لا يعرفها الناس ، وهو أقرب الحيوانات إليهم ،

والصقها بهم صباح مساء ؟

قلت : كم مخلصاً للقط ؟

فاجاب وأخطأ

قلت : وكم سناً للقط ؟

فاجاب وأخطأ

قلت : فكم تلد القطة ؟

فاجاب وأخطأ

قلت : هل يأكل الخضر ؟

فاجاب وأخطأ

قلت : فكم سنة يعيش القط ؟

فاجاب وأخطأ

قلت : إيهما أقدم ، القط أم الإنسان ؟

فاجاب وأخطأ

قلت : هل يحزن القط ويفرح وهل يبكي ويضحك ؟

وهنا ففر فاه ، وضحك ، وحسب السؤال مزاحاً ؟

بعد هذا رأيت أن القط موضوع جدير بالكتابة .

وأبداً أكتب في القط فلا أدري من أي باب أدخل ،

فالأبواب كثيرة ومتفرقة ، ومآرب الناس في القط مختلفة .

البرية قطة بالطبع ، وكذا المستأنسة *
ولست في حاجة الى علم الحيوان ليقول لك ان
هذه الحيوانات تجمعها فصيلة واحدة ، هي فصيلة
القطط . يكفيك ان تنظر محدقا في وجه نمر ، ثم في وجه
قط البيت ، لتدرك ما بينهما من شبه قريب : شبه تجده
في النظرة الثابتة ، في الوجه المستدير ، في الشوارب
الطويلة والأذان القصيرة . وتترك الوجه تدور بعينيك في
سائر الجسم فلا يضعف الشبه أبدا : الجلد الملون ،
المخطط والمرقط . القدم والمخالب . الذيل . القعدة
والرقدة .

ويتأكد التشبه بالدخول في التفاصيل ووصف
الطباع . وسوف أصف القط فيما يلي ، فعليك ان تذكر ،
بالذي أصف به القط ، الأسد والنمر والفهد وأشباهها .
ان تسمية هذه الفصيلة بفصيلة القطط ، وتسمية
أفرادها كالأسد والنمر والقط ، بالقط ، يؤدي الى خلط
عظيم .

وقد هرب علماء الافرنج من هذا الخلط باتخاذ
الاسم اللاتيني فيليس Felis ، ومعناه باللاتينية القط ،
اسما علميا لأفراد هذه الفصيلة . فالفيليس الأسد هو
الأسد ، والفيليس النمر هو النمر ، والفيليس القط هو
القط .

ونحن جديرون بان نأخذ اسم السيثور (وهو
القط لفة) اسما لأفراد هذه الفصيلة ، مقابل لفظة فيليس
اللاتينية ، دفعا للبس ، فنقول الفصيلة السيثورية .
وكذلك فعل الأمير مصطفى الشهابي ، وأذن نسمي
الأسد علميا السيثور الأسد ، والنمر السيثور النمر ،
وهلم جرا .

مكان القط في أطوار الزمان

ومن همّ العالم الجيولوجي ، عالم الأرض ، عالم
طبقاتها ، ان يكشف في أي الطبقات ، من حديثها والقديم،
توجد حفائر من بقايا الحيوانات . وأذا قد علم تاريخ هذه
الطبقات استطاع تعيين الزمن الذي عاشت فيه هذه
الحيوانات على الأرض أو في البحر . وقد كشف العلماء
في العصر الجيولوجي الإيوسيني Eocene period منذ ٤٠
مليون عام ، من صنف من حيوان خالوه أبا للفصيلة
السيثورية من قط وأسد ونمر .

ولكن ، بدراسة العصر الجيولوجي الأوليجوسيني
Oligocene Period كشفوا عن آباء صريحة للقطط ،
والدببة ، والكلاب . وهذا العصر يمتد في القدم ما بين
٢٦ الى ٣٤ مليون عام مضت .

* حدث اختلاف على اسم النمر بين العربية وعامة الناس .
فالذي يسميه الافرنج Tiger تسمية العربية البير ، وتسمية العامة
النمر . وهو الحيوان المخطط . وقد استخدمنا في هذا المقال الاسم
المنتشع بين الناس .



الهد ، وهو من الفصيلة السيثورية .
ويكون أسود اللون . قارن بينه وبين
الوجه : النظرة الناحضة . الوجه
المستدير . الأذن القصيرة . الألف .
النم . الشوارب . الفرو المرقط .



القط ، وهو من الفصيلة السيثورية .
وهذه صورة للقط المستأنس العادي
المنزلي ، قصير الشعر . فروه مخططة
ومرقطة . وتكون بيضاء وسوداء
ورمادية وبرقالية وأخلاط من هذه .

ومن بين رجال اليوم من يلوي عنق القطة ، اذ
يضبطها وهي تسرق . وهي انما تسرق لما عزاها طلب
الرزق الحلال .

ومن الامم اليوم من اتخذ القطط نزلاء في بيوتهم ،
فهي بعض الاسرة ، لها راتب من غذاء . وصنعت المصانع
للقطط الطعام ، وأعلن اصحابها عنه في صحفهم وتلفازاتهم،
كما صنّعوه للانسان . فضل من العيش ربما عز على
من ليس عندهم من الرزق أفضال .

مكان القطط في مراتب الحيوان

وعالم الحيوان من بعض همهم بالقطط الصلة القائمة
بين صنفها ، فالحيوانات عنده ، كالسلم الموسيقي ، لكل
نغمة فيه موضع ، ومن انغامه يخلق الفن الذي تطرب له
العقول وتهتز بأشدهما تهتز به الاسماع .

وعالم الحيوان اذ يبلغ في تصنيفه الحيوانات الى
رتبة أكالات اللحوم ، يدخل فيها القطط والكلاب والضباع
والدببة وجوول البحر .

ثم هو يعود الى تقسيم هذه مرة أخرى فيبذل بها
الى فصيلة القطط Family Felidae .

وتحسب ان هذه الرتبة مقصورة على قطط منازلنا،
وهنا أنت تخطئ خطأ كبيرا . فالأسد في العلم قطعة
Felis leo والنم قطة Felis tigris والفهد قطة . والقطعة

وجلد القط مكسو بالشعر ، طويلا او قصيرا ، وفقا
لصنف القط . فالقط المصري والسوداني ذو شعر قصير .
والقط الفارسي ذو شعر طويل .

أسنان القط

ونكا القط مزودان بأسنان شديدة ، ٢٤ في الصغر ،
و ٣٠ في الكبر . وأنياب القطة كالخناجر ، يدقها في
فريسته دقا .
وعلى الجانبين من فكيه أسنان عظام لتمزيق اللحم
وكل ما خشن واستعصى من الطعام .
وفك القط مستدير من أمام . وغير ذلك فك الكلب
والدئب .

أصابع القط والمخالب

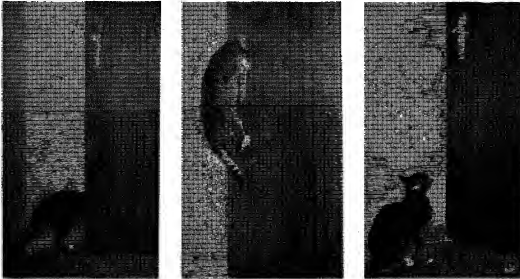
والقط بالطبع يسير على أربع .
واني سائلك : هل سمعت قطا أبدا يدخل الحجرة ،
أو يخرج منها ، أو يسير اليك منها ؟
انك لا تسمعه لانه يسير وكأنما لبست أقدامه
وسائد من فطن .
ان للقط ١٨ مخبأ ، يحملها ١٨ أصبع . خمسة
مخالب في كل قدم من أمام ، وأربعة مخالب في كل قدم
من خلف .
والقط يسير على أصابعه ، وهو يطوي فيها مخالبه
طيا . وتضعه على جحره فلا تحس لأقدامه الا مس
الحرير .
ولكل قدم من أمام ، ومخالبها مطوية ، عمل اليد .
فالقط يستطيع بها ان يمسك الأشياء ، ويغريها من فمه .

وجاء بعد ذلك العهد الحديث الذي يمتد في القدم
مليون عام . وفيه ظهر الانسان .
ومن هذا يتضح حداثة الانسان وقدم القط
وحوانات الفصيلة السنوئية عامة .
فهذا ما يقول به العلماء .

القط من اطرى الحيوانات اجساما ، واقواها

ان اول ما تتميز به الحيوانات عند النظر
اجسامها .
وجسم القط صغير حقا ، ولكنه من اطرى الاجسام
واكثرها مرونة ، وهو مع هذا من اقواها ، مقارنة حجم
يحجم .
وهو يمتاز بقوة عضله ، وبالقدرة على التحكم فيه ،
وبسرعة هذا التحكم . فالقط يقفز القفزة التي لو قفز
الانسان مثلها ، لرفعته فوق اسطح المنازل ، ولو لطابق
واحد .
والقط انت ترفعه عن الارض ، ولو قريبا منها ،
ثم تتركه يسقط وبطنه فوق ظهره فيستطيع ان يعدل من
وضعه في لحظة ، ويسقط دائما على أقدامه الأربع .
وانت تطارده في المنزل ، في الحجرة المزدحمة
بالاثاث ، فيجري بسرعة البرق ، ولا يمس شيئا من
طرفها فيسقط ويتحطم .
وتسال عن سبب ذلك ، فتعلم ان بجسم القط ما
يزيد على ٥٠٠ عضلة يتحكم القط فيها ، واكثر من ٢٣٠
عظمة ، وان فقرات ظهره تبلغ نحو الخمسين !
والجلد ؟ جلد القط كالثوب الفضفاض . فالجسم
يتحرك داخله في حركات عنيفة واسعة ، ثم هو لا يتأذى .

ذكاء القط : بدون تعليق .



وبها ينظف وجهه وأذنيه . وبها يضرب فريسته شربة شديدة اذا شاء كما يلکم الانسان الانسان بيده . وهو قد يلعب بالكرة وقدمه الضاربة لها . والمخالب في كل هذا في غيبة . فاذا جد الجد واحتاج الى مخالبه ، سلها كما يسل الانسان سيفه من غمده .

القط لا يرى في الظلام اذا اكتمل

وتسمع ان القط يرى في الظلام .
والحقيقة انه ليس في الدنيا عين ترى في ظلام كامل . ان العين خلقت للنور فلا بد من نور مهما قل .
وانسان عين القط يفتح على اوسع في الليل والنور قليل ، حتى ليملا العين . ولا تنس ان الليل ذو نور دائما ، وأن للنجوم نورا .
وانسان عين القط يضيق اكثر ما يضيق في النهار والنور شديد ساطع ، حتى ليصبح كالشق ضاق واستطال .
وهو بين هذا الضيق وتلك السعة ، يعدل من وضع انسان عينه بحيث يأذن بالكفاية من ضوء تدخل العين .
وعين القط تختلف الوانا . والعجيب انه كثيرا ما يحدث ان يختلف لون عين عن لون اختها .

أذن القط تسمع ما لا يسمع انسان

وللقط أذن هي ارفع ما تكون سمعا ، وهي تسمع ما لا يسمع الانسان درجات فوقه كثيرة .
والقط يميز في استبانة الصوت من أي جهة يجيء . وهو بالعادة يتعرف على صاحب الصوت من أهل البيت . ويتعرف على صوت السيارة . ويفرق بين صوتها وصوت سيارة الجار ، فلا يسرع الا اليها .
وأصوات تخرج من المطبخ ، يسمعهما القط ولو ضعيفة ، ومن بعيد ، وقبل ان تدركها او دون ان تدركها ، اذن الانسان .

ولسان القط مقشط وملمعة في آن

وللقط لسان به تنوعات حادة ، معقوفة ، تتجه بعفتها نحو الحلق . وبهذا اللسان ينظف القط فروه . وبه يلعق الماء واللبن ، وقد غابت الملمعة ، وبه ينزع اللحم قشطا من على العظام .
وبذكر اللسان نذكر ان القط من انظف الحيوانات . فهو يلعق فمه بعد طعام ، وهو يقضي الوقت الطويل في نظافة راسه وجسمه وسائر فروه .

شوارب القط

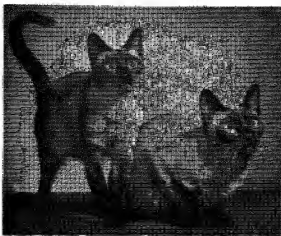
وللقط شوارب طويلة ، عند جلوسها اعصاب حساسة . وبها يهتدي في الظلام .



قط تركي « مامي » . انظر ضخامة فكبيه ، واقامته القادة الهاديه الساكن الواقات من نفسه .



قط فارسي اسود : شعر طويل له من الحرير .



زوج من قط سيام . تولد بيضاء ، ثم يتلون فروها بلون البين أو الشكلاطة . وهي ذكية ويمكن تدريبها للقيام بحيل كثيرة . وقد يخرج بها صاحبها يقودها بمقود كما يقود الكلب .

بالس ، ثم يسترد ما أعوزها تباعا في أيام . والقطعة الأم تحفظ أبنائها حيث الضوء قليل ، وحيث الهدوء . وإذا عبت بهم غابت فوق ما يجب ، حملتهم بأسنانها من جلد عناقهم حملا ، واحدا من بعد واحد ، الى حيث ترجو لهم الراحة والأمان .

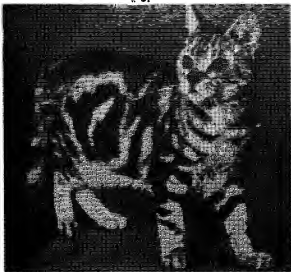
امومة القطط عارمة

والقطعة امومة عارمة ، فهي تدفع عن اولادها وتستقتل . وقد تفقد القطعة اولادها فترضع الصغار التي فقدت أمهاتها ، من كلب أو أرنب أو سنجاب أو نحو ذلك .

عندما يلتقي قط بقط

ان القط يعيش فردا ، واحدا وحيدا ، يجاهد في

القط البري .



القط يأكل اللحم والخضراوات

والقط من آكلات اللحم ، واللحم والسمك طعامه الأول . ولكنه يأكل الحشيش والخضراوات . ومن القطة ، ما يجب عصر الفاكهة وحتى الفاكهة نفسها من مثل العجور والشمام .

والقط يحب اللبن طبعاً ، وما يخرج من اللبن . والقط لا يأكل الا وجبتين في اليوم . وهو في حاجة الى الاملاح المعدنية فاذا خلا الطعام منها ، عمدت القطعة الى اكل صفارها ، كما تفعل الكلاب تماما وتفعل الخنازير .

ومعدة القط اوسع نسبيا من معدة غيره من الحيوانات ، وهي تنسع لمعدة قطع من اللحم تبلغ كما هي ، للقط لا يعض . والقط يستطيع الصوم أسبوعا دون ضرر كبير .

القط له عمر واحد ، لا سبعة أعمار

والقط يعيش في المتوسط ١٤ عاما ، ولكن من القطة ما يعيش ١٨ و ١٩ و ٢٠ ، وفوق ذلك سنين . وحديث الناس يجري بأن للقط سبعة أعمار ، ولعل ذلك لسرعته وخفتها وبهما تتجنب المخاطر . ولكن من القطة ما يموت أشنع موة وهو في عمر الأزارار .

القط من أكثر الحيوانات اخصابا

والقط الذكر يبلغ فيما بين الشهر التاسع والعاشر من ولادته . والقطعة الأنثى تبلغ فيما بين الشهر الخامس والثامن .

والقطعة تحتر ، فتستعد لانتاج الولد ما بين ٣ أيام الى ١٥ يوما مرتين أو ثلاث مرات في العام . وهي تلد في المرة الواحدة ٤ أطفال في المتوسط ، وأبني ذلك قطعة البيت العادية التي الفناها نحن العرب والفها الافرنج .

ومعنى هذا أن القطة ، اذا لم تجتمع ، ملأت الدنيا قططا . وفي الأم التي ترضع صالحي الانسان والحيوان معا ، بدأت حركة لا ترضى عن كثرة انتاج القطة ثم تشردها الذي ينتج عن ذلك ، فأخذت تطالب بتعقيم بعض الذكور والاناث على السواء . وهذا ميسور عندهم ، لأن لكل قط عندهم بيتا .

حمل القطة وولادتها

ومدة الحمل عند قطعة البيت تبلغ عادة ٥٥ يوما . ومن الولد التوائم ، توائم متطابقة وغير متطابقة . اما المتطابقة ، وهي التي تخرج من بيضة واحدة تلتقت ، فتولد متساوية في الجنس من ذكر وأنثى ، وفي الوزن ولون الشعر والعين وفي الطباع . انها قوانين الخلق تعمل واحدة في حيوان أو انسان . والقط الوليد ينزل أعمى ، أصم ، ولكنه يحس



هذه القطه كان لها اولاد خمسة ، فقدت اربعة منها ، فبقيت هذين الابنين الطيبين ترغصهما .

ولكم رايت قطا يتخاذل امام قط ، ثم يتراجع حتى لم يبق له مكان يتراجع فيه . ثم يكتفي المهاجم بسطوته هذه ويقتصر من غلوائه . ويتخذ المفلوب فرصة ذلك فيخرج من ركنه ويفر ، لا سيما ان كان اصفر سنا او اضعف جسما . ولكني كذلك كثيرا ما رايت النحيل يتحدى الضخم ، فعرفت ان الشخصية توجد في القطط قوية كما توجد في الرجال .
والعجيب ان القط لا ياتي القط في حرب من ورائه . انه ياتي وجهه لوجه . ويعطيه الزمن ليستعد . وما رايت قطا نازع قطا ، فابي الآخر النزاع ، ورقد غير حافل ، حتى حسم ذلك نزاعا جاز ان يقوم بينهما .

عندما يلتقي قط بقار

وغير ذلك عندما يلتقي قط بقار .
ان القط يتلصص نحو فريسته ، ياتيها من وراء ، على اقدام لا يسمع خطوها ابدا . ثم هو يقفز على ظهرها ، وينال اول ما ينال باسنائها اعناقها ، فينال بذلك مقاتلها .
وكالقط في ذلك الاسد والنمر وسائر الفصيلة .
وافراد هذه الفصيلة لا يجتمع اثنان منها او ثلاثة او عشرة في مطاردة فرسة كما تفعل الكلاب والذئاب .
ان القط والاسد والنمر تصيد صيدها فرادى .
واحد لفريسة واحدة ، يتلصص لها حتى يقفز عليها .

عندما يلتقي قط بكلب

واذا التقى قط بكلب ، فتحداه القط ، فكثيرا ما يتوقف الكلب ليتنصر في عواقب الامور . لا سيما بالليل . فالقط في الليل ابصر من الكلب .
وقد يهرب القط ويتسلق الشجر ، ولا يستطيع الكلب تسلقا .
فاذا تحررت الامور ، ولم يكن للقط مهرب ، نام على ظهره ، واخذ يدفع بمخالبه .
ومن غريب امر القطط انها اذا غضبت هزت ذيلها . ومن غريب امر الكلاب انها اذا رخصت هزت ذيلها .
وبعض بعض الباحثين كثيرا من الشجار الذي يكون بين القط والكلب الى انه انما يقع بسبب سوء التفاهم هذا . يهر الكلب ذيله فيحسب القط انه في احتياج .
على ان الكلب والقط يعيشان على الصفاء في البيت الواحد .

كان لنا كلب وقطة منذ عشر من السنين وعشر . وركبنا السيارة وركب الكلب . واذا به يرى قطننا ياتيها في الشارع كلب غريب من ورائها . فاذا به يقذف بنفسه من السيارة امتارا طويلا ، ويتبع على الكلب . وهربت القطعة .
وامن الكلب قطننا ولم تامن له قط . وكانت تمر

الحياة ، اذا لم يكن له بيت يؤويه ، او اذا كان مستوحشا ، اعتمادا على نفسه . انه ليس له اب يعين او ام او اخ او اخت . انه يطلب الزاد اغتصابا حيثما وجده .

ومن اجل هذا يجعل القط ، من حيث ما يدور فيه من الارض ، منطقة خاصة بنفسه ، هو سيدها دون سائر القطط . فاذا استأنس قلّت فيه معاني السيادة هذه . وقد يحتمل ان يمر غيره به في ارضه فينفضي . ولكن ، اذا التقى القط الذكر بقط ذكر مثله ، فاغلب الظن ان يقوم بينهما القتال . ويزداد هذا اذا كان بالقرب منهما انثى .

يلتقيان : فتجري بينهما نظرتان فاحصتان قد تستمران دقائق . ثم يزيد غضبهما ويزيد صراخهما . ثم اذا باحدهما يلقي على وجه الآخر بلطمة قوية من يده ، فاذا بالملطوم يلوذ بالفرار .
ان القط يقر بالهزيمة .

قط الزباد . وتخرج من بطنه عند استه غدة نرغز مائة عطرة تعرف بالزباد . وهو ليس ينفذ في العلم ، ولا يدخل حتى الفصيلة السنوية التي منها القط والهد والنمر . انه من فصيلة اخرى من رتبة اكات اللحوم تعرف بالفصيلة الزبادية . وقط الزباد اما افريقي واما اسبوعي . وطوله بذيله يبلغ نحو متر وربع متر وذيله وحده نحو ٥٠ سنتيمترا . وعلى طول جسمه فهو قصير الاطراف . وهذه صورة لقط الزباد او سنور الزباد الافريقي .



به ، فيشبح بوجهه الناحية الأخرى توكيدا لها بالأمان .
ان للحيوانات عقولا بها شئبة من عقول الرجال .

الفة القط للكان والإنسان

والقط ، حتى قط البيت ، يألف أرضه . إنها أرض الناحية . يدور فيها كل يوم ، وفي أوقات لا تكاد تختلف . وهو يتعرف عليها بانفه .

وهو يدرك المدى الذي يصل اليه فلا يتعداه خشية ان لا يقدر على العودة . ويقال انه بحاسة الشم يهتدي ويعود .

وعرفت هذا من قط كان يصحبني كلما خرجت أتمشى . ولكنه كان يتوقف على بعد ٣٠٠ متر من البيت . مع ان المنزل بعيد عن المدينة ، والاهتداء في الناحية أسير . والقط يألف أهل المنزل . فإذا فارق الأهل منزلا ، واضطر القط لاختيار ، بقي في المنزل .

وقع لنا هذا ونحن نترك بلدا أجيبيا اوروبيا عشنا فيه سنين . وادرك القط ان الرحيل وشيك ، فأخذ يموء في هلع . ولما تحسنا ، طلبناه ، فأبى ان يغادر البيت . ولكنه جرى وراء السيارة يصيح ، ثم تخلص . البيت عنده الناحية أولى . والناس يتعوض عنهم بناس . واوصينا به من خلتنا في المنزل خيرا .

اللفظ شخصية ، واللفظ ذكاء

يا للانسان ، ما أشد كبرياءه !
إذا ذكرت الشخصية ، فهم انه هو المقصود بها .
او ذكرنا الذكاء فهم اننا إياه نعني .
وينسى ان الحيوانات انما خلقت على مثال الانسان ، ولو اختلفت درجات .
ان من الحيوانات ما يفرح ، وان من الحيوانات ما يحزن ، وان من الحيوانات ما يفهم ويسمع ويعي ويعمل ، ولو لم يستطع نطقا .

والقط خرج عنه كتاب منذ سنوات قليلة لباحث الماني ، هو بول لاي هوسن Paul Leyhausen شرح فيه نفسية القط شرحا وافيا . ولم يبق الكتاب في السوق طوبلا حتى اختفى .

ذكاء القط

اما ذكاء القط وبعيه فمشهودان مألوفان . فمن ذلك انه يدرك من يألفه من بني الناس فيقترب ، ويدرك من لا يألفه فيبتعد . وتحذره فيدرك ان كنت راضيا ، وتحذره فيدرك ان كنت غاضبا . وقطة أنست اليّ زمانا . وذات مرة راق لها ان تأخذ يدي بين أسنانها وتضغط . وأقول لها اياك . فتخف ضغطا . ثم تعود ، فأصبح بها محذرا فتكف . انها تفهم . وهي تأتيك وقت الطعام في ساعة لا تختلف ، فكانما

هي تحمل ساعة على معصمها . ويكون الطعام الذي نعطيها إياه ساخنا ، فلا تتركه . انها تصبر . انها تعلم ان الساخن يبرد ، وان الزمن عامل في ذلك . وتظل تحسه حتى يصبح مستظما .

ونتمنهما من الشيء ان تأتية قدما ، فتحسنا له ، وتأتية دورانا .

والقطعة تذكر ، والذاكرة بعض الذكاء . وقد ذكروا قطة غابت عن أصحابها ست سنوات . فلما عادت اليهم ، عرفت المسكن القديم ، وعرفت اهله ، ودارت تتمسح بهم وتصيح . وذهبت بعد ذلك الى ركنها المختار الذي كانت تعود ان تركن اليه عند كل هدوء .

شخصية القط

واللفظ شخصية لا تخفى على احد . انه بطبع ، ولكن الى حد . ويحفظ باستقلاله الى مدى بعيد . وبأبى ان يدفع الى شيء دفعا . فهو أقل من الكلب مع أصحابه انسجاما وانطوعا . وبالقط فضول . أعطه شيئا ملقفا ، فلا يزال يعبث به حتى يفتحه ويرى ما فيه .

والقط يفضب حتى تقول ما أشد مراسه . وهو يرضى ويتلطف حتى تقول ما أرفه وما أحلاه . ومن علامة رضاه وطيب حاله انبساطه على الأرض وقد طوى قدميه تحت صدره .

وهو يختص بوده بعض أفراد الأسرة ، وإلى هذا المختار او المختارة يؤوب في كل وقت راحة . والقط غيور . يحزن اكبر الحزن اذا دخل البيت قط آخر يأخذ أهل البيت باعزازه . ويتأثر القط وينفعل حتى لتدمع له عين . بهذا قال الباحثون القائمون على دراسته .

القط قطيل واحد

او كما يقول العلماء هي نوع Species واحد ، يجمعها الجنس Genus او الفصيلة Family مع السباع الآخر ، كالأسد والنمر وما إليهما . والقط نوع واحد مهما اختلفت ألوانها واحجامها والفراء . ودليل النوع الواحد عند علماء الحيوان انها تتناسل معا .

ولكن القطط ، وهي نوع واحد ، انسال وضروب . ولكل ضرب متميز منها صفات تميزه جملة ، من قصر شعر او طول ، ومن اختلاف لون مع تخطيط او بقع او ترقط ، ومع صفر حجم او كبر ، الى غير ذلك من صفات . ومن أنسال القطط وضروبها السيامي ، والتركي ، والفارسي ، والبُرْمي والحشي . وهذه الانسال خرجت عن بلادها الأولى وصارت تنسل في أوروبا وأمريكا أنسالا « صافية » ، ولها معارض مشهودة مشهورة .

وهو يسكن غابات الهملايا ، ويفضل اعاليها ، وتمتد مساكته الى التبت ، والى سيبيريا . والشمال الغربي من الصين ، وأواسط آسيا عامة .

اما المسك ، فيوجد من هذا الأيل في كيس يبلغ حجم البرتقالة ، في بطنه ، عند الفتحة القلبيّة للذكور دون الإناث طبعاً . ففي هذا الكيس يفرز الأيل مسكه . فالذكور من إيل المسك ، هي وحدها مصدر المسك . ولابد من قتل الأيل الذكر أولاً ، ثم فصل هذا الكيس ، أو الغدة ، فصلاً كاملاً ، ثم تجفيفها في الشمس ، أو على حجر ، أو تُفطّس في زيت ساخن .

والمسك يظهر في التجارة اما على صورة القند الكاملة Musk in Pods او مستخلصاً على شكل محبب Musk in Grain . وننقل هذه الألفاظ الأعجمية لأنها الفاظ التجارة العالمية .

وأحسن أنواع المسك ، هو الوارد من الصين أو التبت ، ويليه الوارد من اسام أو نيبال ، وأقلهم الوارد من سيبيريا .

والمسك الجيد ، مادة جافة ، قائمة اللون ، ارجوانية ، ملمساء ، مرة المذاق .

ومن الغريب ان المركز منه له رائحة لا تحمد ، ولكنه اذا خفف طاب وأمتع . وهو يستخدم في الروائح العطرية ، وأكثر اصولها النبات ، وهو يعطيها نفاذاً ودواماً . ورائحته ابقى من كل الروائح جميعاً .



ثور المسك

المسك حيوان يسكن الشمال الأقصى من القارة الأمريكية ، وقد يكون له شكل الثور لولا صغر حجمه ، وهو اقرب الى فصيلة الماعز والشيءاء . وقد غفّته الطبيعة بسبب برودة تلك الاصقاع بالشعر

ثور



كلمة عربية هي اسم لطيب من الاطياب القليلة التي مصادرها حيوانية .

وجاء المسك في القرآن الكريم في وصف الأبرار اذ يقول : تعرف في وجوههم تفتحة النسيم ، يسقون من رحيق مختوم ، ختامه مسك ، وفي ذلك فليتنافس المتنافسون .

والمتنبي يصف سيف الدولة فيقول :

وان تنفق الأنام وأنت منهم

فان المسك بعض دم الفزال

وهذا يشير الى مصدر المسك ، انه الفزال .

وليس كل فزال مما عني المتنبي ، ولا كل طير ، ينتج المسك . وانما الذي ينتجه ايل يعرف بأيل المسك Musk deer . واسمه العلمي Moschus Moschiferus وهو حيوان له شكل الفزال عامة . طوله يبلغ نحو المتر الا قليلاً ، وارتفاعه عند الكتاف يبلغ نحو نصف المتر . وشعره بني رمادي ، وهو طويل وخشن ، وسهل الكسر . وايل المسك خواف ، يسمى يطلب طعامه ليلاً . وهو سريع الهرب ، لهذا لا يجد الصيادون الا نصب المصائد سبيلاً اليه .

الكثيف ، وهو بني اللون ، وهو قصير متموج على الرقبة والظهر ، وطويل على الجانب حتى يكاد أن يمسح الأرض . وهو قصير الدليل ، قصير الأذنين ، وكلها تختفي في فروته الكثيفة .

وله قرون ، ولأثنى منه كذلك قرون ، وهي قرون قوية تخرج من أصول ثابتة في جهة الرأس .

وعمل هذه القرون عظيم ، فيها تدفع هذه عن صفارها ، فهي ما تكاد تحس بالذئاب تأتي إليها متسللة ، جماعة ، حتى تلف حول صفارها في محيط دائرة ، تجعل الصفار في أوسطها . وينج الذكور والإناث كلاهما بالقرون ، مندرّة كل مندرّة ، خسارح ذلك الحصن الدائري ، وبذلك تنقي العدوان .

ولكن الطبيعة ، وعملها في تشكيل الخلق عمل آلاف من السنين متطاولة ، لم يدّر في بالها أنه سيأتي زمن يتبدع فيها الإنسان الأسلحة النارية ، وأن هذا العمل التكتيكي الذي تصنعه هذه الثيران ، من حيث التجمع في دائرة ، هو أوفق نظام تتطلبه هذه الأسلحة النارية للقاء على القطيع بتمامه . فهكذا يتقضي على هذه الثيران قبائل الأسكيمو التي تعيش في تلك البقاع .

والقطيع من هذه الثيران يبلغ العشرين فما فوقها . وهي أكلة شبيب ، ترتاده حيشما تجد . وتطلب الطحلب والأشنة وأشباههما .

ويصل وزن الثور منها إلى ٦٠٠ رطل . وفي المجاعة الشائعة في العالم ، هذه الحاضرة ، لاسيما بسبب قلة اللحوم والبروتينات ، اتجهت الأنظار إلى تأنيس هذه الثيران ، وقد أجريت تجارب دلت على سهولة تأنيسها . أما ما يرجح من تأنيسها بالفحصول منها على :

١ - اللحم ، ولحم صفارها طيب . أما لحم كبارها فتشوبه رائحة المسك . والمسك قد يستحب عطرًا ويكره طعامًا .

٢ - ألبانها فهي طيبة غزيرة .
٣ - صوفها .
٤ - ما تتخلف من عجول ، ومدة حملها كمدة حمل الإنسان : ٩ أشهر .

بقي السؤال الذي جرنّا إلى كل هذا : كيف سنمّي هذا الثور بثور المسك ؟

والجواب : للرائحة التي تجري فيه ، في دمه . وليس يدري أحد إلى اليوم من أين تأتي هذه الرائحة ، وليس فيه غدد معروفة تفرز من دمه مسكا . وليس منه يجمع مسك .



فأر المسك

فأر المسك ، ليس فيه مسك يجنى .
انهما غدتان تحت الذيل تفرزان ما يعطي رائحة المسك .

وافقد الإنسان فيه المسك ، ولكن وجد فيه ما هو أغلى : الفرو الجميل ، ومع الفرو الجميل وجد اللحم المأكول . والحق أن هذا الحيوان بغير الفئران من صنوف الحيوان أشبه . وهو أعطى للإنسان معنى رائعا في كيف يكون التحيّل للحياة ، والعمل الشاق المتصل في الظروف الطبيعية القاسية . واليك البيان :

هذا الحيوان يعيش في المستنقعات ، وفي كل ماء هادئ . وهو منتشر في أمريكا الشمالية ، يبدأ شمالا من حيث تبدأ الأشجار في الظهور رغم البرد القارس ، وينتهي عند حدود المكسيك . وهو يأكل كل نبات ينبت في الماء ، ويستطيع كذلك اللّين من حيوان الماء .

وجسم هذا الحيوان مبني بحيث يتفق والعيش في الماء . ففروه بني اللون يميل إلى الحمرة ، وهو دائف ولا يتبلل بالماء . وطول هذا الجسم قدم ، وطول ذيله عشر بوصات . وهو ذيل عجيب ، فهو ليس ذو شعر وإنما ذو قشور ، وهو مفرطح ، فكانما ضغطه ضاغط من جانبيه . وهو بسبب ذلك يعمل في الماء عمل المجذاف تماما ، يتحرك به الحيوان في الماء ويتوجّه .

رجلاه الخلفيتان تمعدلتا بحيث تصلحان للسير في الماء ، فقد اتصلت أصابعهما بنسيج يفتقر الماء ويدفقه إلى الوراء ، فيدفع الحيوان إلى أمام كما يصنع البسط والأوز .

ويبيت هذا الحيوان من أغرب المنازل . أن هذا الحيوان يأتي في المستنقع الضحل الذي لا يزيد عمقه على قدمين أو نحوهما ، ويأخذ يبني فيه كومة من أفرع للشجر يجمعها من الأرض ، ومن الطين . ثم هو يرتفع بهذه الروبة الصغيرة ، وحشوها الأغصان ، ثلاثة أقدام أو أربعة فوق سطح الماء . ثم هو يبدأ من تحت سطح الماء يصنع نفقا يصل به إلى داخلها . فإذا بلغ داخل

البروة الى ما فوق مستوى الماء ، بدأ يفرغ فيها ، وهو الحيوان القارض ، حجرة هي له سكن . وقد يكون له في هذا البيت حجرتان فاكسر . وقد يكون له ولمن معه أكثر من نفق يصل الداخل بالخارج . وما الخارج هنا الا الماء . والفار يسبح الى بيته في الماء من الأرض اليابسة وهو بذلك في مأمن من كل معتمد من الحيوانات الضاربة ، فهي لا تستطيع ان تعبر الماء اليه .

وفي هذه الحجرات تولد الأطفال وتربى ، وتعتنى الفأرة الأم بنظافتها أي غايه ، وهي تفرشها بورق الشجر الجفاف .

وقد ينظر الناظر الى البركة أو المستنقع فيرى بارزا في الماء طائفة من هذه القباب . فهذه هي بيوت هذه الحيوانات . وقد ترى في الماء حركة الفئران وهي تسبح الى بيوتها .

وهذه الفئران لا تنام نومة الشتاء . ويشند البرد ، وتظل تعمل .

ويتصل الذكر منها بالأنثى فتلد من بعد شهر . وتلد من الأربعة الى الاثني عشر ولدا . والأنثى تستطيع ان تلد أربع مرات أو خمسا في العام . والولد قادر على الأيلاد بعد ستة اشهر من ولادته . وكذا الأنثى فهذا الحيوان مخصب كثير الإخصاب .

وهذا له خطره من الوجهة الاقتصادية . فالناس تصنع لهذه الفئران الحقول في البرك والمستنقعات لتحييها لها الحياة الطيبة ، لتجنبي منها الفرو ، وهو من أحب الفراء عند أهل الغرب . وفوق الفراء اللحم ، فهو يؤكل ، وهو كالحم الأرنب .

والولايات المتحدة تصيد فوق الاثني عشر مليوناً من هذه الحيوانات في العام الواحد . وتجنبي منها ثروة طيبة . والفرو يباع على لونه الطبيعي أو يصبغ .

الزَّبَاد



هو أحد المطور الأربعة التي مصدرها الحيوانات ، وهي تضاف الى تراكيب المطور التجارية ، لتكسب مكوناتها العطرية النباتية ، ثبوتاً ودواماً وانتشاراً . فهي بهذه الأصول

الحيوانية ابقى اثرا واطول أنفاسا . ومن بعد المسك يذكر الزَّبَاد . وهو مادة دهنية كالزبد مساً ولينا .

والزَّبَاد ذو رائحة قوية غير مستحبة ، ولكنها تطيب عند التخفيف بالمزج ، وعند امتزاجها بأصول الاطياب الأخرى في صناعة الروائح العطرية .

وللمهتم بالكيمياء نقول : ان العلماء حللوه ، فوجدوا مكونه الأساسي كيتونا Ketone سمّوه سيفيتون Civetone اشتقاقاً من الاسم الافرنجي للزباد وهو سيفيت Civet . اما مصدر الزباد فهو كما ذكرنا حيواني .

انه يأتي من ذلك الحيوان المعروف بقط الزباد . وهو يشبه القط ، وما هو بقط . وهو صنفان افريقي وآسيوي (انظر الصورة صفحة ١٩٦) .

وهو يتميز عن القط بأن له جسماً أطول ، وكذا وجهاً أطول ، وأرجلاً أقصر . وبكل رجل خمس أصابع ، بها خمسة مخالب ، يمكن طيئها . والفرو طويل خشن ، رمادي اللون ، به نقاط أو خطوط سوداء .

وقط الزباد الافريقي طوله نحو ٥٠ بوصة ، منها الذيل ، وطوله نحو ١٨ بوصة . وقط الزباد الهندي مثله حجماً ، وفروه أكثر سمرة .

ويتميز قط الزباد بنمو غدد عطرية في البطن ، هي بيت القصيد . وهي تنمو في الذكر والأنثى على السواء . ويحصلون على الزباد من هذه الغدد بكنشطه بملقعة من الفدد ، من الحيوان الحي ، من حين لحين . وهي عملية غاية في القسوة .

والقط يحجز في أقفاص بعد صيده ، ويفذتى باللحم النيء ، ولكنه لا يستأنس ابداً . ويقال انهم يبيعون القط ليزيد انتاجه من الزباد . وأكثر مصادر الزباد بلاد الجبشة .

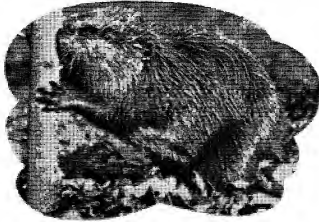


القَنْصَر

يذكر العربي المسك والزباد حتى يذكر القنبر . ومصدر القنبر مصدر غريب حقاً . ان الشجر يصع ، فيشمر على الصحة ، ويعطي الثمر النافع وينفع الناس .

والله

القَسْطُورَةُ



القستس

البحث لا مفر من أن تأتي على ذكر سادس المواد التي هي من الأصول الحيوانية التي تستخدمها الروائح العطرية عند صناعتها .

وهذه المادة هي « القسطورة » أو القسطوريوم Castoreum ، وهي على غرابة اسمها على الأذن العربية ؛ أكثر الأصول الحيوانية استعمالاً .

ومصدرها الحيوان القارض المسمى بالقندس Beaver ، وهي تؤخذ من غدده بعد قتله .

وهو حيوان يقتل على كل حال بالملايين ، ليستخدم جلده الفراء الجيد .

ونود لو أن الصفحات اتسعت لوصف حياته ، ففيها المعجب الجميل . ويكفي الآن أن نقول أنه حيوان قارض يعيش في الأرض والماء أشبه بحياة فأر المسك .

ان الرجل العربي يالف الخيل والبغال والحمير . والنمل والنحل ، وكثيراً من حيوانات الأرض والماء التي نشأت معه في حياته ، في إقطاره الحارة . ولكنه مع الأسف يجهل ما هو شائع معروف عند خلق الله الآخرين الذين يعيشون في المناطق المعتدلة العليا والباردة ، ولها عندهم في الاقتصاد شأن كبير . ويحول بين العربي وبينها ، حتى علمها ، غرابة أسمائها . ان الاسم الغريب كالباب الثقيل يثقل بيننا وبين العلم الكثير النافع .

ولكن الشجر كذلك يمرض ، فيعطي مع المرض الصمغ مثلاً ، وينتفع به الناس .

والحوت الكبير ، ساكن المحيطات الواسعة ، يلعق في طعامه من الأسماك وأحياء البحار ما يبلغ ، فيكون فيه ما يهيج أمعائه فلا يتهضم فيحيط هذا الشيء الذي هيئ أمعائه مادة تحميهم من شره ، يقيئها آخر الأمر في البحر ، فيلقها الإنسان وينتفع بها الناس .

إنها العنبر Ambergris ، ذلك الأصل العطري من الأصول القليلة الحيوانية التي تزيد الروائح نباتاً وتعطيها أمداً .

وهو مادة لها قوام الشمع ، رمادية ، وبضياء وصفراء وسوداء ، وهي كثيراً ما تجمع بين أكثر من لون كما يجمع الرخام فينتزع .

وحظ البحار الذي يعثر في البحر على قطعة من العنبر حظ كبير ، فهو غالي الثمن . ومن أكبر القطع التي انتشلت من البحر قطعة وزنها ٢٤٨ رطلاً كان ثمنها ١٣٠٠٠ جنيه استرليني . وكثيراً ما وجد البحارة قطعاً وزنها المائتان من الأرواط طافية في مياه البحار الاستوائية .

وهم ولاشك واجدوها في أمعاء الحيتان التي صادوها فقطعوها قطعاً .

والحوت الذي يوجد العنبر في أمعائه هو حوت العنبر Sperm-whale ، وله رأس ضخم مليء بالزيت والدهن Sperm-aceti . وهو يطول حتى يبلغ ٦٠ قدماً . والمعجب أن هذا هو طول الذكر . أما الأنثى فحجمها النصف تقريباً من حجم الذكر .



إذا خرقت طبلة الأذن ...

● إذا خرقت طبلة الأذن فسد السمع . والأطباء ظلوا سنين يحاولون سد العرق بترقيعه . وكان مما يبدونه قطعة من الجلد يأخذونها من خلف الأذن ، أو من باطن الذراع ، ويربوها على طبلة الأذن . ولكن أصلاً للسمع وغدداً في هذه القطع المأخوذة من الجلد كان ينتج عنهما تولد أكياس ممتدة للفرض المطلوب . وقد استبدل الأطباء الجلد أنسجة أخرى لا غدد فيها ولا أوعية دم ، يفسدون بها خرق الأذن ، ولكنها لم تنجح ، لأنها محزوت عن تولد دورية من الدم كافية لتمر بها . وكان من نتيجة ذلك أن رق هذا التسبب الراجع وانفجر وسقط ، لا سيما عندما أحل محل طبلة الأذن كلها .

والدوم يأتيها الدكتور بروس كورنيز Bruce Cornish ، جراح نيوزيلندي بمستشفى جرين لين Green Lane Hospital ، وأوكلاند Auckland ، بأبنا برقة جديدة لرغم بها طبلة الأذن فينتجها الترقيع .

أما الرقعة فهي صمام من صمامات القلب ، يأتي به من جسم مريض توفي . وهو قد دفع إلى الموت إذا لم يرض . أما مقدار نجاح الرقعة وأبونها فبلغ ٨٥ في المائة . وأما استرداد السمع فبلغ ٩١ في المائة .

وهو اليوم حاول الإبدال بصمامات القلب التي يأخذها من جثث الموتى ، صمامات من قلوب الثيران ، وقد نجح هذا كما ندل الظواهر إلى اليوم . والسمع يعود في العادة بعد ٣ أسابيع من تمام الجراحة .



لقد خلقنا الإنسان في أحسن تقويم

يصرف من زمن في مدرسة أو بيت .
والصبي يقضي أكثر زمانه في اللعب . واللعب
حركة . وإنما يتعوج الجسم أكثر ما يتعوج وهو قاعد ،
أو واقف ساكن .

مقعد في البيت

والأم يجب أن تهيب لولدها أو ابنتها في البيت
استقامة جسم . وخير ما تمنى به الأم في البيت المقعد
الذي يصفر على قدر صفه ، ثم هو بكره . المقعد
الذي إذا جلس عليه الطفل وجد على الأقل فيه سندا
لظهره . أن ظهره هذا هو محك الاستقامة والتعوج .
وفقرات الظهر ، وهي تبدأ من عند الجمجمة ، لتنتهي
عند العنق من مقعده ، فيها حرية من حركة ، تجيز
للجسم عند اللعب أو العمل أن يتشكل أوضاعا شتى .
ولكنها ، على السكون ، يجب أن تظل مستقيمة ، والا
صار اعوجاجها عادة .

ومقعد في المدرسة

وأخطر من مقعد البيت مقعد المدرسة ، ورقعة
الخشب التي أمامه وعليها يكتب الصبي أو يرسم أو
يلعب . وتسمى بالتخته أو الدرج .
فالمقعد في حجرة الدرس لا بد أن يكون له مسند
يسند الظهر ، والا تعب فتقوس . والتخته التي هي أمام
المقعد يجب أن لا تنخفض انخفاضاً يؤدي بالطالب إلى أن
يميل عليها كل الميل فيتقوس ظهره ويتقارب كتفاه ،
ويتراجع الظهر فيصفر الصدر ، وينبعج البطن ويزدحم
بأحشائه . والتخته يجب أن لا ترتفع ارتفاعاً يؤدي
بالطالب إلى رفع ذراعيه إليها رفعا يؤدي عضله وجريسان
دمه ، فضلا عن قوامه .
والتخته يجب أن لا تبعد عن المقعد ، ولا تقترب منه
اقترابا .

المدارس تصنع المقاعد والتخت حجما واحدا لصبية مختلفي الأحجام

والمدارس تصنع المقاعد وتختها حجما واحدا ،
وتنسى أن الأطفال والصبية لم يخلقوا خلقا واحدا .

يجري اللفظ الكريم . كل حيوان يسير على
أربع ، وسار الإنسان على قدمين ، ومن أجل
هذا استقام . استقام استقامة كالعود في
قوامه وجماله .

« خلق فسوّى »

ولكن كم من الناس تلقاهم على الطريق ماشين ، قد
خرجوا من هذا الجمال الذي اختصت به الطبيعة ،
واختص خالق الخلق ، الإنسان . كل منهم يمشي ، لا
يحمل شيئا ، ولكنه يمشي كمن حمل على ظهره الأثقال .
وآخرون يمشون ، فكانما حملوا الأثقال عند بطونهم .
ويقعدون ، فإذا برؤوسهم وأيديهم إلى أمام فكانهم القردة
جالسين .

« خلق فسوّى » ، وافسد الإنسان بنفسه لنفسه
هذا الاستواء .

وترى هذا في الرجال ، فيسوءك ، ثم انت تراه في
النساء فيسوءك ضعفين . وتراه في الطفل والطفلة فتقول
ما أسرع ما جرى اليهما السوء . ذلك أن الطفل يخرج
من بطن أمه كأنه الألف استقامة ، ثم هو يتعوج ، ولأن
حين اعوجاج .

ان هذه الدنيا فيها القبح الكثير الدائم ، وفيها
الجمال يأتي لمعنا . والذي يزيد في حظ هذه الدنيا من
جمال ، في نفسه أو في الناس ، يستحق شكر الدنيا ،
وعلى الزاهدين في جمالها العفاء .

وقوام الأجسام ليس جمالا فحسب . انه جمال
وصحة . واعوجاج الأجسام يصيبها بشتيت من اسقام .
ان الجمال والصحة صنوان ، في رجال ونساء .
وحتى التحجبات المتلفعات ، في سواد من الكنائس أو
بياض ، تلمع فيهن القوام الفارع ، ومع القوام الفارع
الخطو القوي .

تبعة المنزل والمدرسة في استقامة الأجسام

ان استقامة الجسم أو توجهه يبدآن في البيت ، ثم
ينتقلان إلى المدرسة . والصبي يتوزع زمانه بين بيت
ومدرسة ، فتتوزع تبعة استقامة جسمه بمقدار ما

الإنسان

- لقد خلقنا الإنسان في أحسن تقويم
- أنت تحمل جسمك .. فلا تحمل جسما ثقيلا
- الهيكل العظمي للإنسان
- حركة الأجسام عضلات وعظام
- اللوزتان في حلق ابنك وذويك
- أسنان الإنسان
- ضربات القلب
- الأوعية اللمفاوية
- المذاق عند الإنسان
- جهاز الهضم في جسم الإنسان
- الكبد
- الطحال
- الكليتان

على رجل ، ولكن اليمنى ، يعتمد عليها نقله كله . ولكي لا يضع اتزانته على الرجل الواحدة هو يخرج رجله اليسرى الى اليسار بمسّ بها الأرض مسّا هيناً بمنع من الميل . وفي هذا الوضع يعمل العمود الفقاري كذلك . وهذا اول خطوة نحو انحراف العمود الفقاري وما يتسبب عنه من امراض يعرفها الأطباء . والخير في خروج الرجل اليسرى الى الامام ، او الى خلف .

وكما في المدارس ، فكذلك في الكليات والجامعات

وتصحح الأوضاع الجسمية ، كما يبدأ في المدرسة الابتدائية ، فلكذلك يجب ان يستمر في الثانوية والجامعة . وفي الجامعة تدخل الرياضة . ويجب ان يكون من اهدافها تصحيح ما لم يكن تصحح من اوضاع الجسم . والتربية العسكرية في الجامعات ، وشبه العسكرية ، كلها تعدل ما اعوج في الجسم . ولكن هذا الهدف يجب ان يكون واضحا عند من يعطيه وباخذه . والشباب الجامعي في سن تحمل اثارة الاعجاب بالجسم المعتدل والسامق المشقوق ، سهلة عند الشباب .

حاجة الفتيات الى الاعتدال اشد من حاجة الفتيان

وهذا شيء لا يحتاج الى بيان . فالجمال والاعتدال ان طلبا في الرجل فهما اشدّ مطلبا عند النساء . والفتاة قد لا يبلغ وجهها من الجمال ما تريد ، او لا يبلغ شعرها او سائر صفاتها الغاية التي تحب ، فيقوم القوام المعتدل يعزز فيها جمالا تمّ ، او جمالا اعوزه التمام . وكمن فنس الجسم الفارع فوق ما فتنت عين ، او فتن تزجج او استدارة نفر .

طاقة الجسم كخزانة المال ، لا بد فيها من اقتصاد في النفقة

وهذا قول يصدق في كل زمان وكل مكان . ولكنه اكثر صدقا في الحياة المدنية الحاضرة ، لكثرة اعمالها ، وتعدد واجباتها ، وتلاحق هذه الواجبات بحيث يأخذ بعضها برقاب بعض . وان صدق هذا في شأن الرجل ، فهو اصدق في شأن المرأة ، لاسيما في البيت . والرقاد هو الوضع الذي ينفق الجسم فيه من طاقته اقل نفقة . والجولوس يزيد نفقة الجسم من طاقة فوق ما يبذل في الرقاد . والوقوف اكثر من القعود نفقة من طاقة . ولكن كل هذه الأوضاع قد تتشكل اشكالا تزيد نفقة الجسم من طاقته ، وهي عدا هذا تجعل من الجسم الذي شاء الله ان يكون كالمريح اعتدالا ، شيئا كذنب الضب تعقدا واعوجاجا .

وقل من المدارس ما يعنى بتصميم المقاعد والتخت . في حين ان تصميمها امر خطير . وهي لا بد ان تختلف بمقدار ما يختلف البنين والبنات طولا وعرضا .

اننا ننمى على الصبي الرفيع ان يلبس الثياب الواسعة ، وعلى الصبي والصبيبة السمينان ان يلبس اللباس الضيق الذي يكاد يخنق ، وننسى ان المقاعد والتخت كاللباس ، يجب ان يلبس الطفل او الطفلة التي تجلس اليها بقدر الامكان .

انك اذا رايت ظهور تلاميذ بمدرسة ، فوجدت بها بعض انحناء ، الى امام او وراء ، فادخل فصولها ، فاغلب الظن انك واجد تختها ساء تصميمها ، او هي واحدة في تصميمها ، فما فرقت بين صبي قصير وآخر طويل ، او بين رفيع وآخر بدين .

ان من المدارس الحديثة اليوم ما تصنع تختها والمقاعد متحركة الاجزاء تتعدل في دقة وفقا لحال الطفل الذي يجلس عليها واليها .

الصبيبة تعلم السكون

والمدرسة لا شك مراعية ان الأطفال والصبيبة لا يستطيعون ان يظلوا ساكنين طويلا . لا بد من حركة . هكذا هم على الطبيعة . والذهاب الى المدرسة ، والجلوس الى مقاعدها مدة طويلة ، حالة خلقها الانسان ضرورة ، وهي تناقض طبع الطفل والصبي . انها مصنوعة . من اجل هذا لا يلبث الصبيبة والأطفال ان يضيّقوا بها اذا هم جلسوا الى مقاعد الدروس طويلا ، فلا يلبثوا ان يترامسوا على التخت في اوضاع لا تؤدي الى حسن القوام . ومن اجل هذا كانت دروس الصفار ، في رياض الأطفال ومن بعدها ، مليئة بالحركة ، ومنها دروس الأشغال : اوراق تقص . وطنية تمنح فتشكّل .

الفسحة بين الدروس

ومن اجل هذا كانت ايضا الفسحة بين الدروس . والفسحة للصبيبة يجب ان تكون حركة ، والا فسادت غرضها . انه اللعب ، واللعب حركة ، ولكنها حركة غير مرسومة . ومن المدارس الحديثة ما يضيف اليها خمس دقائق . ثم خمس اخرى ، يؤدي فيها التلاميذ حركات رياضية مرسومة ، هدفها اصلاح ما اصاب الجسم في سكون حجرة الدراسة من اضرار عند الصبيبة والأطفال .

والوقوف كالجلوس ،

منه ما يجوز وما لا يجوز

والوقوف سكون . ويضيق به الطفل ، ويضيق الصبي ، وكذلك يضيق الرجل اذا وقف على رجليه جميعا طويلا . ان توزيع ثقل الجسم بالمساواة على الرجلين يتعب عضلات الرجلين سريعا . من اجل هذا يقف الصبي

أجهزة هزاة

ومن هذه الأجهزة الحرام الهزاز وأشباهه . فهذا قد يكون منه تعديل في توزيع الدهن على الجسم لا أزالته . ومن وسائل التحافة المسهلات . والغرض منها أن لا يبقى الطعام في الأمعاء طويلا ، فيحول ذلك دون تمام امتصاصه . ولكن مواصلة هذه الطريقة ، عند هؤلاء الخبراء ، تحدث تهيجاً في أغشية المعدة والأمعاء مقيماً دائماً .

عقاقير تضعف الشهية

ومن وسائل التحافة إعطاء عقاقير من شأنها إضعاف الشهية ، ومن هذه وصفات فيها العقار الذي اسمه الكيماوي « فينيل بروبانول أمين Phenyl Propanol Amine » كبعض مكوّناتها . وهذا العقار إذا أعطي بمقادير قليلة لا ينفع في تقليل الشهية شيئاً . وإذا أعطي بمقادير كافية للغرض منه أحدث آثاراً جانبية ضارة تمنع من استعماله . هذا بالرغم من أن هذا العقار يباع في كثير من الدول بدون رخصة طبيب .

وعقاقير أخرى يعطيها الطبيب فيما يعطي من نظام للطعام هدفه تقليل وزن الأجسام . وهذه نافعة ما دامت . ولكن أثرها يخف مع اتصال الاستعمال ، فلا بد من زيادتها . وعند انتهاء النظام الغذائي كله ما أسرع ما يكسب الجسم ما فقد من نقص في وزن ، إلا أن يكون صاحب الجسم قد تعود قلة الطعام واستطاع أن يستمر على هذه القلة بقوة الإرادة .

عقاقير تذهب بماء الجسم

ويقول الخبراء أن من العقاقير التي تعطى للتحافة عقاقير تنقص وزن الجسم ، ولكن ، لا بالذهاب بدنه ، بل بالذهاب بمائه . والتحافة عندئذ إنما هي وهم كاذب . ويحذر الخبراء من قوم يقولون أن من الفيتامينات والأملاح المعدنية ما ينقص الوزن . فهذه دعواوى كلها كاذبة .

أعدى أعداء الإنسان : شهيته

والذي يقرأ ما قال هؤلاء الخبراء يدرك على الفور أن أعدى أعداء الإنسان إنما هي شهيته هذه الجامحة . ويذكرنا هذا بالرومان في عهد التدهور . كانوا يطلبون اللذائذ ، ولذائذ الطعام خاصة . ويقوم الرجل الثرى منهم فيأكل كل ما لذ وطاب من طعام . ثم هو يشرب ما يثير معدته لتفرغ ما امتلأت به ، ليعود فيأكل من جديد ، فيحظى بلذة الطعام جديدة . حمانا الله وإياكم من خطئ العقول .

ما ساء عندك هضمه . واعلم أنه قد يسوء عندك من الطعام ما يطيب عند غيرك . واعلم أنك في هذا الأمر قد تكون أكثر أدراكاً من طبيب . والشهية ضرورية ، فتناول من الحركة ، ومن البهجة ، ما يساعد على إيجاد الشهية . والشهية بدء هضم الطعام . إن طعاماً يتحلل له ريقك طعاماً يتحلل له في نفس الوقت عصارات المعدة . حتى قبل أن يدخلها طعام . والشهية مع الجوع بلذتها فيها حتى الخبز وحده ، وبدون ادام .

إن كنت بدينا

وإن كنت بدينا فأقصر من الطعام . لا تحرم نفسك من شيء تشتهي . كل شيء قليل من هذا ، وقليل من ذلك ، صنوفاً شتى . واذكر قولته محمد (صلعم) : نحن قوم لا نأكل حتى نجوع ، وإذا أكلنا لا نشبع . فيأكبر القدر ، جسماً ، لا تقرب الطعام الأعلى جوع . فإذا أكلت قمم عن المائدة جانماً . فهذا خير لك وأبقى . وكلمة أخرى أذكرها عن محمد (صلعم) كذلك : ربّ كلمة حرمت صاحبها الآلات . أنه أدب البادية ، أدب الطبع ، أفسدته المدينة بالتمزق الشهية من ألوانها .

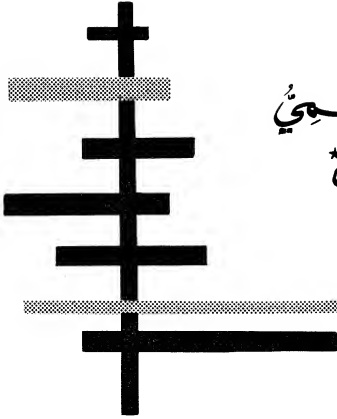
الطعام من لذائذ العيش الكبرى

وليس معنى هذا أن ننظر إلى الطعام نظراً شتيراً . إن الطعام نعمة ، فلنحتفل بنعمة الله ، ذلك أنه أصل الحياة . والطعام بعض لذائذ العيش ، فلنقتنمه بحسبانته في الصدر من لذائذ العيش الكبرى . وعلى المائدة تجتمع الأسرة ، وليس جامع للأسرة طعام . ومن الأقوام من يجعل للطعام مراسم ، وحق لهم . إن الطعام خير كله ، ولكن ، حتى الخير ، ينقلب سوءاً ، إذا لم يأخذ منه الإنسان بعبارة .

وسائل للتحافة غير نافعة

وهي آراء خبراء التغذية والعقاقير . ومن هذه الوسائل أجهزة كهربائية تتذبذب فوق الجسم ، فتجرح لحمه وذنه رجاً ، يقال عنها أنها بذلك تذيب الدهن وتضعف الجسم . فعن هذه يقول الخبراء أنها أجهزة قد تعطي الجسم إحساساً بلذة وبراحة . وهي قد تذهب ببعض أوجاع عضلية قليلة ، وآلام تولدت عن تعب أو زيادة في الاجهاد . ولكن أثير ذلك كله مؤقت .

الهيكل العظمي للإنسان*



أشباعا لجوع ، فينقبض أو ينسبط ، يحرك اليد والمخالب ، وهو انما يحرك عظما . فالعظم للعضل عدة للتنفيذ وآلة للأجراء .

الهيكل يَصْمِد الجسم

والعظم يركب بعضه بعضا ، فقرة تركب فقرة ، فيكون عمودا ، أسميناه بالعمود الفقاري ، لانه كعمود الخيمة ، هو الذي رفعها ، ولولاه لانهارت على الأرض .

الهيكل للجسم وقاية

والهيكل قد يكون للوقاية . صندوق يضم الكائن الحي ، فيحميه . فكل ذوات الصدف انما هي ذوات هياكل تحميها . وأبوجلمبو أو السرطان البحري Crabs وجراد البحر Lobster ، وكذا الاربيان او الجمبري Shrimps تغطيها قشرة تدفع عنه الأذى ، كلها صنف من هيكلا .

الهيكل هي الأجزاء الصلبة التي تحدد شكل الكائن الحي ، شكل الحيوان ، تحدد طولاه وعرضه ، وارتفاعه وقصره ، وكبره وصغره .



فالتعامه لها ارجل من عظم طويل رفعها عن الأرض، والثعبان لا ارجل له ، فهو على الأرض منبطح .

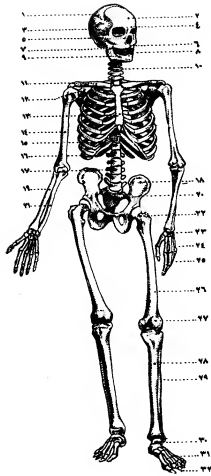
والزرافة في عنقها ٧ فقرات طويلة من عظام ، ولها ارجل ذات قوائم طوال ، هي التي جعلت لها هذا الرأس الذي تنال به العالي البعيد من الشجر ، بينا الرجل في عنقه ٧ فقرات كذلك ، ولكنها قصار ، وقوائم ولكنها بالنسبة للزرافة غير طوال ، فمعجز بسبب هذا وبغيره ان ينال ما نالته ذوات السبع الطوال من الشجر .

الهيكل اداة تنفيذ

والأحياء من عظم ولحم . واللحم ، العضل ، يركب العظم ، كما يركب الرجل الفرس . والعظم يحرك ، والعظم يتحرك . وتأتي الإرادة من المخ الى العضل ليضرب

كان من حديد أيضا ؟ فسكت لحظة خاطفة ، ثم ابتسم . قال نعم . قلت : اتمرف اجزاءه ؟ قال في شيء من عجب : لا . وفي الفد رآني فأمرع اليّ يقول: حتى أبى لم يعرف أجزاء هيكله . ووتب على دراجته وانصرف .

* - توقف الصبي بدراجته عند بابنا . قلت : ما هذه ؟ قال فخورا : دراجتي الجديدة مكان تلك الأخرى القديمة . قلت : هيكلها متين ؟ قال : من حديد . قلت اتمرف اجزاءه ؟ فأخذ يعدد اجزاءه جزءا جزءا باسماء ، بعضها عربي . قلت : والهيكل الذي كان يركبها



الهيكل العظمي

- ١ العنق الجداري
- ٢ العنق الجداري
- ٣ العنق الصدري
- ٤ العنق الصدري
- ٥ العنق الصدري
- ٦ العنق الصدري
- ٧ العنق الصدري
- ٨ العنق الصدري
- ٩ الفك السفلي
- ١٠ الفك السفلي
- ١١ الفك السفلي
- ١٢ الفك السفلي
- ١٣ الفك السفلي
- ١٤ الفك السفلي
- ١٥ الفك السفلي
- ١٦ الفك السفلي
- ١٧ الفك السفلي
- ١٨ الفك السفلي
- ١٩ الفك السفلي
- ٢٠ الفك السفلي
- ٢١ الفك السفلي
- ٢٢ الفك السفلي
- ٢٣ الفك السفلي
- ٢٤ الفك السفلي
- ٢٥ الفك السفلي
- ٢٦ الفك السفلي
- ٢٧ الفك السفلي
- ٢٨ الفك السفلي
- ٢٩ الفك السفلي
- ٣٠ الفك السفلي
- ٣١ الفك السفلي
- ٣٢ الفك السفلي

الهيكل العظمي للإنسان .

العنق وهي سبع ، وهي صفة الحجم ، تليها الى اسفل
فقران الصدر ، وهي اقوى ، وعددها ١٢ فقرة ، تليها
فقرات القطن الثقيلة ، وهي خمس .

وبلي هذا ، فقرات خمس وخمس ، الاولى ملتحم
بعضها ببعض ، وهي الفقرات الحوضية ، وهي عظيمة
شديدة واحدة ، تساعد في حمل الاحشاء ، والثانية
كلاولى اي انها ملتحمة ، الا انها ارفع ، وهي المعروفة
بالعصص .

والعصص في اللفة طرف الذنب .

في العمود الفقاري قوسان

والعمود الفقاري في الطفل مستقيم ، ثم هو يتقوس
بالتدريج ، ومع النمو .

وهو قوسان خارجان ، احدهما عند الصدر ، والثاني

وهذه الاصدااف امثلة للهيكل الخارجي ، لانه يضم
الكائن الحي من خارجه ، فيحفظه ويحميه ، كما كان
العمود الفقاري مثلاً للهيكل الداخلي ، لانه يعمد الكائن
الحي من داخله .

الهيكل الانساني

ولا نتعرض هنا للوحدة الجارية في هياكل الحيوانات
جميعا . فهذا هدف غير هدف هذه الساعة ، ومع هذا
نستطيع ان نقول من الآن ان الهيكل الانساني ليس فيه
قطعة لا يوجد مثيل لها في الحيوانات الاخرى .

هيكل الرأس

ونبدأ بالرأس ، بهيكلة العظمي .

وبه ٢٢ عظمة ، منها ما هو ملتحم ببعضه بعض .
وهيكل الرأس قسمان ، جمجمة ووجه .

اما الجمجمة فمصدوق يحفظ المخ فلا يناله اذى .
واجزاؤها مرتبط بعضها ببعض ارتباطا دائما ، ومع هذا
فهي ليست كذلك في الطفل عند الولادة . ان طرفا منها
قد يعلو طرفا لتصبح الجمجمة من صغر الحجم بحيث
تغوث في سهولة في حوض الام . ثم هي تترايط بعد ذلك .

وجمجمة الانسان تتميز عن سائر الجمامج بشكلها
المستدير فهي تكاد تشبه القبة . وجمجمة الانسان كبيرة
اذا هي نسبت الى الرأس عن سائر الحيوان . ففي
الضفدع مثلاً نجد الجمجمة صغيرة والوجه كبيرا . وحجم
الجمجمة هو حجم المخ .

وهيكل وجه الانسان خفيف ، لان اكثره فجوات ،
فهو مسكن العينين ، والانف ، وتجاويفهما ، والاذن ،
والفم ، وبه اللسان . فبالهيكل الوجهي اكثر الاحاسيس ،
وهي جميعا متصلة بالمخ الذي يعلوها .

العمود الفقاري

وهو قوام الجسم ، وموضعه الظهر .

وهو يتألف من ٣٤ فقرة من عظم ، تركيب الواحدة
الاخرى بحيث تجعل بينهما شيئا من حركة ، ويبر في
اوسطها جميعا النخاع ، وهو مادة العصب التي تنبع من
المخ ، وتتهبط الى الجسم ، وتخرج منها الافرع العصبية
تقم سائر الاعضاء .

ومن اجل هذا سمي العمود الفقاري بسلسلة الظهر .

وهو يبدأ ، عند قاع الجمجمة العظمية ، بفقرات

الزراعان واليدان

والذي نلت النظر اليه فهو أن في العضد عظمة واحدة ، هي التي تتمفصل وعظم الكتف . ثم الساعد ، وبه عظمتان ، عظم الزند Ulna وهو الذي يتفصل وعظم العضد ، وهو الذي ينتهي من أسفل ناحية أصغر الأصابع ، والعظمة الثانية وهي الكبيرة ، وهي التي تنتهي من أسفل ناحية الإبهام . وتدور اليد ، حول رسغها ، وتدور الكبيرة معها .

وشيء آخر نلت النظر : وضع الإبهام في مقابلة سائر أصابع اليد . بذلك أمكن للإنسان أن يمسك الأشياء ، وأن يأخذ بيده ، وأن يعمل ، وأن يصنع ، وأن يكتب شتى المهارات بالذي يفرضه الفكر على يد الصنّاع من حيل .

الحزام الحوضي

هو أشبه شيء بالحزام الصدري . وبينهما مع هذا اختلاف .

وسمي بالحوض لأنه يصنع الحوض الذي يحتوي من الأجزاء ما يحتوي . وهو أذ يحتويها يحملها مع ما فوقها حملا . ومن أجل هذا هو خالف الحزام الصدري وأرتبط بالعمود الفقاري يستمد منه اللون . والأجزاء التي بالحوض والبطن ارتبطت بأربطتها الخاصة بسلسلة الظهر .

وفي المرأة الحامل ، يحمل الحوض حملها .

وسمي بالحوض لأنه كالحوض الذي يحتوي من الأجزاء ما لم يحتويه البطن ، فهو أشبه شيء بقاع البطن ، فهو من أجل ذلك يشارك في حمل الجذع الإنساني كله . ومعظام الحوض تتمفصل عظام الرجلين ، فالحزام الحوضي كذلك يستعد دائما لاستقبال رجات الحركة والمشي والجري والصدام .

والحزام يحده من خلف الخمس الفقرات للملتحمة المسماة بالحوضية ، ومعها الخمس الأخرى المعروفة بالعصص ومن كل جانب العظم الحرقفي ، ومن أمام عظم العانة .

هيكل الرجلين

بلاحظ أن الذراع عضد وساعد . وأن الرجل فخذ وساق .

وأن العضد والفخذ بهما عظمة واحدة .

وأن الساعد والكساق بهما عظمتان .

كذلك بلاحظ أن الرجلين ، بسبب اتصالهما

بالحزام الحوضي ، وهو مقيد بالروابط والاتصال ، ليس

لهما حرية الحركة التي للذراعين . والقدمان والأصابع

ليس لهما حرية العمل ولا الحركة التي للذراعين .

عند الحوض ، وبينهما تقوس الى الداخل . وكلهما تقوسات خفيفة .

والقوس الصدري يعطي للصدر ورتتيه بالقلب مكانا أوسع .

والقوس الحوضي يعطي كذلك للاعضاء مكانا أوسع .

الأضلاع

وذكرنا أن الفقرات الصدرية ١٢ ، ويخرج منها ١٢ زوجا من الأضلاع أيضا . وفي نحو ٦ في المائة من الناس ، تبلغ هذه الأزواج ١٣ زوجا * . وهي تجتمع أمام الصدر ، وتلتحم بعظمة تعرف بعظم الصدر أو القص ، وهي تتوسط الصدر من أمام وتهبط من عل الى أسفل . وهذه الفقرات والأضلاع والقص يصنعان القفص الصدري ، وفيه تسكن الرئتان والقلب ، فهذا هيكل أشبه شيء بالهيكل الخارجي ، لحفظ هذه الأعضاء الخطيرة الهامة في الحياة .

في الهيكل حزام عظميَّان

وهذا في معنى التخطيط الهندسي جميل .

أما الحزام العظمي الأول فهو الحزام الصدري

Pectoral Girdle

أما الحزام العظمي الثاني فهو الحزام الحوضي

Pelvic Girdle

الحزام الصدري

ويسمى أحيانا الكتفي Shoulder Girdle .

وهو يتألف من خلف من عظم الكتف ، وهما عظمان ،

يمين ويسار ، ويتألف من أمام من عظم الترقوة ، وهو

كذلك يمين ويسار . وبكل من عظمي الكتف ، فجوة

مستديرة تحتلها رأس عظم الذراع ، عظم العضد ، وهو

كالكرة . وهذه الفجوة ، وهذه الكرة التي تدور فيها ،

يكونان مفصلا من أرباع المفاصل ، وهو الذي يأذن للذراع ،

يمينا ويسارا ، أن يتحرك هذه الحركة الحرة الواسعة .

والحق أن هذا الحزام العظمي ، الحزام الصدري ،

له من حرية الحركة الشيء الكثير . فهو ، على غير ما كنا

نتصور ، لا يتصل بالهيكل العظمي للإنسان ليكتسب منه

ثبوتا واعتمادا . أن هذا الحزام يرسبه حيث هو ما حوله

من عضل . وهو من حيث التهيؤ للحركة ، والتمتع

بحرية الحركة ، (التي هي ضرورية لحركة الذراعين

الذين يحملهما) ، بحيث يرتفع عن مكانه ، وأنت ترفع

ذراعيك الى عل .

* — عدد الأضلاع يزيد من هذا في الزواحف والطي . وعددها على العموم أقل في الحيوانات الفقارية العليا منها فيما دونها .

حَرَكََةُ الْأَجْسَامِ ، عَضَلَاتُ وَعِظَامُ .



والنوع الثاني من العضلات ، عضلات القلب ، ومنها يتألف القلب . وهي التي تضخ الدم في القلب بما تحدثه من انقباض فانبساط في تسلسل لا ينقطع ، به يستمر الدم في دورانه بالجسم .

والنوع الثالث من العضلات ، العضلات التي اسموها بالملساء Smooth muscles وهي التي توجد في جدار أعضاء الجسم الباطنة المجوفة كالعدة والمعى والمثانة والأوعية الدموية .

وعضلات القلب ، والعضلات الملساء ، لا تخضع لإرادة صاحب الجسم . أما العضلات الهيكلية فتخضع لإرادة صاحبها كما ذكرنا وذلك عن طريق شارات عصبية تأتي من المخ .

حركة الجسم لا تكون إلا شدا

والعضلات تعمل وتحرك بان تنقبض واذن فهي تعمل بالشدا ، لا بالدفع . وقد يهدم الانسان حائطا وتحسب انه انما هدمه بدفعه اياه ، وهو ما فعل . ان هندسة الجسم تقضي بقيام طوائف العضلات بالشدا الذي يتجمع فيصبح على الحائط دفعا وهدما .

قوة الأجسام

انها قوة عضل . ولكن يجب ان نعلم ان العضلات كالاعصاب ، يتم تكوينها في الطفل الوليد ، وهي تبقى هكذا في جهازه طول حياته . وهي تكتسب القوة بالعمل . وإذا انت قارنت عضلة في ذراع رجل حداث ، بعضلة في ذراع فتاة ، لوجدت عدد الأليافهما واحدا ، ولكن اختلف النمو ، واختلفت بذلك القوة .

صفة الحيوانات الأولى الحركة . وفي الجسم خلايا مخصصة ، تجتمع معا ، وحياتها الأولى أحداث الحركة في الجسم .

ومن هذه الحركة حركة القلب ، وحركة الصدر في التنفس ، وحركة اليد في الرفع والخفض ، وحركة الرجل في المشي والجري ، وحركة المعدة والأمعاء في خلط الغذاء أو دفعه رويدا رويدا الى امام . وغير هذه من الحركات الشيء الكثير .

أنواع العضلات

والعضلات أنواع ثلاثة :

النوع الأول : عضلات هيكلية Skeletal تحرك عظام هيكل الجسم ، انها عضلات الجذع أو الأطراف . ومنها يتألف لحم الانسان ، وهي تشكل نحو ٤٠ في المائة من وزن جسمه . والعضلة الواحدة منها تتألف من حزمة من خلايا عضلية ، هي الألياف اسطوانية طويلة ، قطرها ما بين جزء من عشرة الى جزء من مائة من المليمتر ، وتطول الى نحو ٤٠ مليمتر . وهي تعمل بإرادة صاحب الجسم ، فاذا شاء عملت ، واذا شاء سكنت . واغلب هذه العضلات لها طرفان مرتبطان بعظمتين ، كل بعظمة ، بواسطة وتر Tendon .

وتنقبض العضلة فتقصر ، وبذلك تشد اليها العظيمة القابلة للحرك ، وترى في الصورة العضلة ذات الرأسين Biceps . وقد انقبضت ، فقصرت ، فشدت اليها عظمتي الساعد .

وحديثنا في هذه الكلمة يجري اساسا على هذا النوع من العضلات .

ما الذي يجري عند انقباض العضلة

هذه بحوث حديثة ، عويصة ، استخدمت فيها الكيمياء استخداما وثيقا مفصلا . واستخدمت المجاهر الالكترونية بقصد رؤية الخلايا وما تنتج وهي في مفاعلتها الأصلية الأولى .

ولا ينتفع بها الا الكيماوي المختص ، لا سيما في كيمياء البروتينات ، لو أننا جئنا على ما وجد الباحث .

ولكن لعله يكفيان ان نقول :

ان الالياف Fibris ، وقطرها نحو واحد من عشرة من المليمتر ، تتراعى تحت الميكسكوب الالكتروني ، وهو يكبرها عشرات الآلاف من المرات ، تتكون من الياف اصغر منها ، تعرف بالليبيغفات Fibrils . وقد وجد الباحثون ان صفا من هذه الليبيغفات اسك من صف آخر ، وان بعضه يدخل في بعض .

وعلموا ان الليبيغفات الأقل سمكا هي من البروتين المسمى اكتين Actin ، والليبيغفات الأكثر سمكا هي من البروتين المسمى ميوسين Myosin .

وانضح لهم آخر الامر ان التقبض العضلي يحدث بتقارب اطراف الليبيغفات الاكتينية ، وبذلك تقصر العضلة . والصورة الايضاحية ترينا موضع الليبيغفات الاكتينية من اليوسينية في ٣ احوال .

(١) والعضلة الهيكلية مبسطة مشدودة Stretched

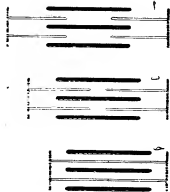
(ب) والعضلة الهيكلية في استرخاء Relaxed .

(ج) والعضلة الهيكلية في انقباض Contracted .

التشنج العضلي Cramp

وهو يصيب الانسان في رجليه مثلا ، لا سيما الاشياخ في الليل . وقد يصيب السابح في الماء اذا بذل مجهودا كبيرا في البرد ، وعندما يفقد الجسم الكثير من ملحه .

وكل هذه تقلصات في العضلات وتقبضات ، قد يكون سببها الجهاز العصبي غير المتصل بالارادة العليا في المخ . وهذه اعراض لا تزال اسبابها خافية ، وكذلك علاجها . ولكن تقبض العضل الاضطرابي اساسها .



صورة ايضاحية تصور كيف تتقاصر العضلة عند تقبضها . في شكل ١ ، تجد ان الالياف القليلة السمك (وهي من البروتين المسمى اكتين) ، متباعدة . ومعنى هذا ان العضلة مشدودة ، وفي الشكل ب ، تجد هذه الالياف متقاربة بعض الشيء فالعضلة في حالة استرخاء . وفي الشكل ج ، تقاربت الالياف البيضاء حتى تلامست ، ومعنى هذا ان العضلة قد تم انقباضها وبلغت غاية ما تستطيع من قصر.

انواع العضلات في جسم الانسان ثلاثة : عضلة هيكلية ، وعضلة القلب ، وعضلة لمساء .



والقوة التي يستطيع الرجل ان يصل اليها ، بالحساب النظري ، هي قدرة ٦ احصنة . ولكن القوة التي وصل اليها الرجل فعلا هي ٥٠٠ قدرة حصان لفترة قصيرة . والانسان يستطيع ان يبذل قدرة ١٦٠ من الحصان لمدة ٥ دقائق .

تقبض العضلات

والمؤثرات التي تجعل الياف العضلات تقبض اربعة :

كهربائية ، وميكانيكية ، وحرارية ، وكيماوية . انها المحرك الاول . وهي تعمل عن طريق الجهاز العصبي المركزي . رسالة احساس تذهب بوصف الحال تاتيها استجابة بما تعمل .

ولكن العضلة تعمل بالطاقة الكيماوية ، اذ تتحول هذه الى طاقة ميكانيكية . ولكن لا تنتفع العضلة في تقبضها من هذا التحول بغير ٢٥ من المائة من الطاقة المحتملة . اما ال ٧٥٪ الباقية فتتحول الى حرارة . ومن اجل هذا يختبر الجسم حافضا درجة حرارة ثابتة مصدرها ما يجري في الجسم من تفاعلات كيماوية وتحولات ، منها تحول الطاقة الكيماوية في العضل الى حركة وتقبض وعمل .

ومعنى هذا ان كفاءة Efficiency العضل عندما يعمل بالطاقة الكيماوية تبلغ فقط ٢٥ في المائة من القدر الذي جاز ان يحظى به الجسم ، لو بلغت الكفاءة غايتها .

وهكذا هي قوة المحركات البنزينية كمحركات السيارات ، فيها تتحول طاقة كيماوية ، هي طاقة البنزين ، الى طاقة حركة ، ولا تنتفع السيارة من هذه الطاقة بغير ٢٠٪ والباقي يضيع حرارة .

اللوزتان

في حلق ابنك وذويك

كيف تعرفن ملان؟

وكيف تمرضن ان؟

ومتى تستأصلان؟

الطعام الى المعدة ، وموضعه وراء القصبه الهوائية .
والجزء من الفم ، الذي يحتوي هذين المدخلين ، من
هوائي وغدائي ، يعرف بالحلق ، وهو يفتح ايضا الى اعلى
حيث الانف ومنخره . فغن طريق الحلق يدخل الهواء
من الانف كذلك الى القصبه الهوائية فالرئة .

الحلق اذن مدخل الى باطن الجسم خطير . فلا بد
اذن من خفارة تقف عنده تمنع الخطير من المكروب ان
يدخل اليه .

وتمثلت هذه الخفارة في اجسام تقف عند هذه
الابواب تتلقف كل زائر غير كريم .
ففي يمين الحلق وفي يساره تقف اللوزتان تخفران .
وهما من نسيج لمفاوي .

وفي مؤخر اللسان يوجد نسيج لمفاوي يقوم بهذه
الخفارة .

وفي مؤخر الانف توجد طائفة من نسيج لمفاوي ، فوق
سقف الحلق الرخو ، وتعرف بالزوائد الانفية .

ولو تصورت توزع هذه الاجسام على الحلق لادركت
انها تحلقت حوله ، كمراكز للدفاع اربعة ، قامت عند
مدخل تحميته منيع .

اما حمايتها لهذا المدخل ، المدخل الى الرئة والمعدة ،
فيسبب انها جميعا مصنوعة من انسجة لمفاوية من شأنها

اللوز من الامراض الشائعة ، لا سيما بين
الاطفال . ونستطيع ان نجمل ما يحدث
فيما يخص بهما في كلمة قصيرة غير

دقيقة : انهما لوزتان في الحلق ، وهما تتورمان عندما
يصاب الطفل عادة ببرد ، ويتكرر التورم . ويضيق الاب
بذلك ، وتضيق الأم ، فيحسمان الامر عند الطبيب ، وهو ،
واعني به جراح الانف والاذن والحنجرة ، غالبا ما يطيع ،
فيستأصلهما .

ولكن هذا الكلام المختصر لا يشفي ، اذا كنت ابا
ولك اولاد ، او ستكونه ، او لك اقارب تدور بينهم ، وليس
فيه من القدر الثقافي ما يحرص عليه رجل هذا القرن .
فاليك المزيد .

موضع اللوزتين من الحلق

اللوزتان جسمان لحميان على شكل اللوز ، ومن
هنا جاء اسمهما تخيلا .

ونعلم ان الفم يفتح على الحنجرة التي هي رأس
القصبه الهوائية ، ومنها يدخل هواء التنفس الى الرئة .
وانت تستطيع ان تضع يدك على حنجرتك هذه من خارج
رقبتك فتحسها .

ونعلم كذلك ان الفم يفتح على المريء الذي يحمل

مرض

استقلال ، بما تقوم به الغدد لحراسة مداخل الحياة من الإنسان بالقدار الذي تستطيع : مدخل الغذاء ، ومدخل الهواء .

تورم اللوز

وعند دخول المكروب الى الحلق ، فالى اللوزتين ، والى الاجسام اللغفاوية التي فيه ، تأخذ هذه الاجسام في الدفاع ، فتتورم ، وتحمض ، وتؤلم . وتورم اللوز دليل على انها قائمة باداء واجبها بقتل البكتير . وهذا يكثر في الاطفال ، ويتكرر .

ويتقدم السن، عندما تنشأ في الجسم وتنمو وسائله الأخرى في دفاع الأمراض ، تقل اللوزة حجما ، وقد تصغر حتى لا تكاد ترى .

انهما لا يعملان عندئذ . وهذا مال كل ما لا يعمل ، ومن لا يعمل : الاختفاء .

وليست اللوزة وحدها هي التي تصغر بتقدم السن ، بل كذلك الاجسام اللغفاوية التي تقوم في الحلق تحرس مداخله ، ومنها الزوائد الانفية . وهذه تختفي في العادة اختفاء مع البلوغ .

واللوز تصنع الاجسام المضادة

والمعروف أن المكروب اذا دخل الجسم ، لا يلبث الجسم ان يصنع مادة مضادة تصد هذا المكروب عن الجسم ، وتدفع عنه شره بان تفتيه . انها المواد المضادة المعروفة بالـ Antibodies

وفي الطب يعتقد ان اللوز، وسائر الانسجة اللغفاوية التي بالحلق ، لعلها تقوم بتحضير هذه الاجسام المضادة. وعند هذا النفر من الأطباء ، ان تورمها ليس فقط لقيامها بقتل المكروب ، ولكن كذلك لاشتغالها بتحضير هذه الاجسام التي هي اشبه بالخيرة للرجل المحارب . الا ان هذه الاجسام لا بد ان يكون بينها وبين المكروب الذي تقتله التنام والتحام ، فهي تلتحم به التحاما لتقتله .

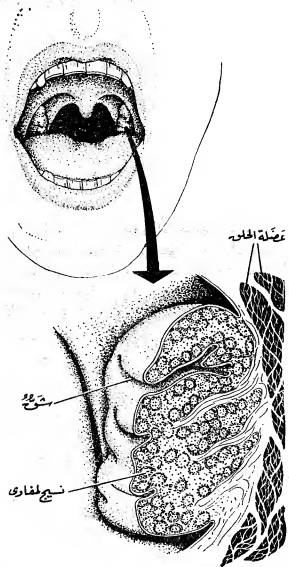
اعراض التهاب اللوز الحاد

تأتي الاعراض عادة بقتة ، فيشعر الطفل بصعوبة في البلع . ومع هذا ارتفاع في درجة الحرارة . وبفحص اللوزتين يوجد في احدهما او كليهما تضخم ، وغطاء من مادة بيضاء او في لون الرماد ، وهي عبارة عن ارتشاح يخرج من اللوزة . وهذه المادة قد تنتشر متناثرة هنا وهنا ، او قد تكون متصلة المساحة تكاد تغطي اللوزة كلها . وهذه تفرقة فيها للطبيب دلالة . وحين تشمل المادة البيضاء او الرمادية اللوزة كلها ، يصح التفريق بين هذا المرض ومرض الدفتريا امرا ضروريا . والالتهاب يندر ان يقتصر على اللوز ، وانما هو

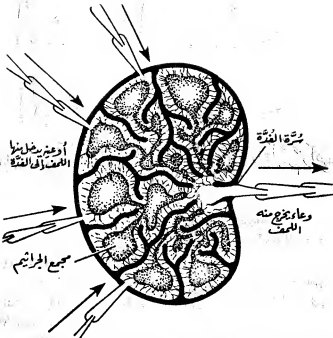
انها لا يمر بها المكروب الا وتتلقفه وتهضمه .

والدورة اللغفاوية القائمة في الجسم ، تعين الدورة الدموية ، وان ما باوعية هذه الدورة اللغفاوية من غدد تتصفى فيها الاغذية مما بها من مكروبات ضارة ، قبل ان تجوزها ، وذلك بالتقاط هذه المكروبات وهضمها هضمًا . انها المادة اللغفاوية بهذه الغدد ، هي التي تفعل ذلك .

ولوزنا الحلق، والنسيج اللغفاوي في مؤخر اللسان، وكذا الزوائد الانفية ، كلها مؤلفة من هذا الصنف من النسيج الذي تالفت منه الغدد اللغفاوية ، فهي تقوم على



الصورة العليا للحم المفتوح ، وتظهر فيه الأسنان ، واللسان ، والالتهاب في سقف الحلق ، ثم اللوزتان ، عن يمين وعن يسار . وفي الصورة السفلى رسم مكبر للوزة اليسرى من اللحم المذكور ، وتري فيها المادة اللغفاوية التي فيها ينهمس المكروب انهضاما .



هذه صورة إضاحية لفئة من الفقد الموجودة داخل الجسم بكثرة في الأوعية اللغفاوية ، وتري فيها اللف السائل يدخل إليها ، وهو إذا بغير المادة اللغفاوية التي منها يتألف جسم القذبة ، تلتفت هذه المادة ما في هذا السائل من مكروب فتفهمه ، وبخرج السائل مصفى لا خبث فيه ، يدور في الدورة اللغفاوية العامة .

إصابة الصبي بالتهاب اللوز الحاد ، المتكرر ، يشير الى ان الخير في استئصالها .

أحصاء

وقد أحصوا عدد الجراحات لاستئصال اللوز في إنجلترا ، فكان أكثر من ٢٢٥٠٠٠ وذلك في عام ١٩٥٤ . وذلك تحت نظام الخدمة الصحية القومية العامة . ولا يدخل فيها ما يجري من ذلك في المستشفيات الخاصة .

أما في الولايات المتحدة فبلغت الجراحات أكثر من ٢٠٠٠٠٠ جراحة في العام .

واستئصال اللوز هو أكثر الجراحات اجراء ، مع مخدر كامل . وكثيرا ما تستأصل الزوائد الأنفية معها .

استئصال اللوز في الكبار

وكثيرا ما تستأصل اللوز في الكبار ، أعني البالغين . وقد كان حديثنا ينصب أكثره على الأطفال والصبية . ولقد تقدم علم التخدير الى درجة كبيرة كان من بعض نتائجها ان أصبحت السن لا تمنع من اجراء استئصال اللوز . وهي أكثر ما تستأصل بسبب تكرار الإصابة بالتهابها ، ومن أجل ذلك تأتي النتائج على خير ما ترحى .

يمتد الى الحلق كله . والفقد الواقعة تحت زاوية الفك الأسفل قد تتورم ومسها يؤلم . وقد يظهر ألم في الأذن ، وهذا قد يدل على وصول الإصابة الى القناة الموصلة للأذن . وهنا يحسن التيقظ خشية ان يصل الالتهاب الى أذن الطفل .

العلاج

بالطبع الراحة في السرير حتى تهبط الحمى ، وهذا ضروري خشية ان يتطور الداء الى امراض خطيرة أخرى . والطعام يكون من اللبن بحيث يبلعه المريض بغير ألم . أما عن سائر العلاج فامرهم موكل للطبيب لا للمريض ، ولا لاهل المريض . وأساسه معالجة الالتهاب بمبيدات البكتير الذي هو سبب الالتهاب ، ومثال ذلك مركبات السلفا Sulphonamides وهي أكثر ما تكون لمعالجة أعراض المرض ، ودفع مضاعفاته ، أما مدة المرض فلا تكاد تتأثر .

هل تستأصل اللوزتان

هناك اختلاف عظيم بين الأطباء ، متى تستأصل اللوزتان ، ومتى لا تستأصلن .

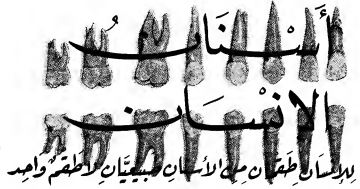
والسبب في هذا الخلاف ان الذين يرون ان لا تستأصلا ، يعتبرون ان اللوزتين بعض خط الدفاع الأول ضد المكروب الفازي للجسم عن طريق الفم ، وان باستئصالهما استئصالا لهذه الخفارة الطبيعية .

ويقول الآخرون ، ان اللوزتين تتورمان ، وهذا دليل الداء فهما سببه ، ويقول الأولون ان اللوزتين وجدا هناك ، عند هذا المدخل ، لكي يتورما . ان تورمهما انما يكون لقيامهما بوظيفتهما في الدفاع . وهما اذا لم يتورما فمعنى هذا انهما لا يقومان بهذه الوظيفة . انهما اذا عاجزتان . وعندهم ان هذا التضخم في الحجم هو لازم وطبيعي ، وهو من شأن اللوز لا سيما في الأطفال ذوي الخمس السنوات والسبع وما بينهما .

والمعارضون للاستئصال لا يرون تضخم اللوز . ولا حتى تقيحهما سببا لاستئصالهما . وعندهم ان الاستئصال يجوز فقط عندما يثبت ان اللوز فقدت قدرتها على الدفاع .

ومع هذا ، فهؤلاء يقررون ان ليس هناك طريقة لابتات ذلك .

والظاهر ان المعارضين انما يعارضون بسبب ان استئصال اللوز أصبح في بعض البلاد الأوروبية طرازا من اطرزة الطب محببا ، يهرع اليه الآباء الشائعة فيهم ان استئصال اللوز يؤدي الى تحصين الصحة عامة . ومع كل هذا ، انعدام الدليل القاطع الذي يقول بضرورة استئصال اللوز ، فان المتفق عليه ان تكرار



الأولى بأسنان اللبن .

وتسمى أما الأخرى فبالأسنان المقيمة .

وهكذا أيضا الثدييات من الحيوانات ، أي لها طقمان من الأسنان .

ولو ان الإنسان ود شينا ، لود أن يكون له طقم ثالث ، وذلك بسبب السرعة التي بها يأتي التلف الى الأسنان .

والقريب ان الأسنان سريعة التلف في الإنسان ، وهو حي ، ولكنه يموت ، فتكون الأسنان من أخلد الأشياء في قبره .

وسن الإنسان لا تنمو بعد تمام نموها ، بينما نعرف ان قواطع الأرانب تظل تنمو ، وهي تستعويض عما تستهلكه منها . وكذا الفيلة ، وما سنها الا بعض « القواطع » من أسنانها ، فهذه السن تنمو عاما بعد عام .

أسنان اللبن

يولد الأطفال وليس بفهمهم أسنان ظاهرة ، ثم هي تأخذ تظهر بين منتصف الشهر السادس والشهر العاشر ، وأغلبها حول منتصف الشهر الثامن . وفي الجدول الآتي ترتيب ظهور هذه الأسنان ، وموعد ظهورها تقريبا ، وقد وضعه الدكتور هارولد ستوارت Harold Stuart .

ترتيب الظهور

القواطع الوسطى السفلى	٧ر٥ من الأشهر
القواطع الوسطى العليا	٩ر٥ من الأشهر
القواطع الجانبية العليا	١١ر٥ من الأشهر
القواطع الجانبية السفلى	١٣ر٠ من الأشهر
الأضراس الأمامية الأولى العليا	١٥ر٥ من الأشهر
الأضراس الأمامية الأولى السفلى	١٦ر٠ من الأشهر
الانياب العليا	١٩ر٠ من الأشهر
الانياب السفلى	١٩ر٠ من الأشهر
الأضراس الأمامية الثانية السفلى	٢٦ر٠ من الأشهر
الأضراس الأمامية الثانية العليا	٢٧ر٠ من الأشهر

وإذا نعد أسنان اللبن هي ٢٠ فقط .

الأسنان الاصطناعية

ولعل أول شيء يسأل عنه الإنسان في أمر الأسنان

الفرس تاج ، وهو ما ظهر فوق اللثة . والفرس جذر ، وهو ما اختفى تحت اللثة .

● المينا Enamel هي المادة التي تغطي التاج وهي أصلب شيء في جسم الإنسان . ٩٦ في المائة من تركيبها معني . عاج السن أو الدنتين Dentine هو السنتين هو الذي يؤلف باطن التاج ، وكذلك أكثر الجذر ، وهو شبيه بالطعام ، و ٧٠ في المائة من تركيبه معني .

والسن النامية يتألف أغلبها من المينا والعاج . في أوسط العاج يوجد لب السن ، وفيه الأوعية الدموية والأعصاب .

● ملاط السن ، وهو مادة تغطي الجذر من فوق العاج . وبين هذا الملاط وعظم الفك الذي فيه تستقر السن يوجد غشاء جامد رابط يربط ما بين جذر السن وعظم الفك ، ويعرف بغشاء ما حول الجذر Periodental membrane .

الاصطناعية هو مصادرها .

ومن طريف ما يذكر ان جورج وشنجن ، أول رئيس للولايات المتحدة ، صنعوا له طقمًا اصطناعيا من عاج حيوان الضخم المسمى بفرس البحر أو جاموس البحر Hippopotamus وعلى الرغم من هذا لم يكن له بالطمح المريح .

وواقعة واترلو اتخذت مقابرها لسنوات عديدة مصادر للأسنان المصنوعة .

وبعد ٢٤ سنة من واقعة واترلو اكتشف جودير Charles Goodyear طريقة لتقسية المطاط Vulcanising Rubber فاتخذت من هذا المطاط الأسنان الصناعية ، فكان تشكيلها أسير ووضعها في الفم أوثق .

واليوم تصنع الأسنان الاصطناعية من اللدائن (البليستيك) ، ومن الصيني Porcelain ، وهو يصنع خاصة لذلك . ونحو خمس الأسنان من الصيني . وطقم الأسنان المصنوع بنقصه سن العقل في كل من اطرافه الأربعة ، وذلك لضيق المكان .

وطقم الأسنان المصنوع صار شكله اليوم مقبولا عند الصانع الماهر ، وصار مريحا ، ولكن ينقصه الضغط عند المضغ والعرض الذي تاذن به الأسنان الطبيعية ، فالطبيعة تاذن بضغط يبلغ ما بين ١٥٠ الى ٢٥٠ رطلا ، بينما الاصطناعية لا تاذن بغير ما بين ١٠ الى ٣٠ رطلا .

ضربات القلب



يذكر صمامات القلب لصلتها بهذه الضربات .

ونبذ

صمامات القلب

القلب قلبان متجاوران ، كالبيتين بينهما حائط واحد ، ولكن لا تدخل من أحدهما إلى الآخر عبر هذا الحائط .

والقلب الواحد من إيهما عبارة عن خزانين ، صغيرة عليا ، وكبيرة سفلى . وتسمى الأولى بالأذنين لأنها تشبه الأذن الصغيرة ، وتسمى الأخرى البطين كأنها البطين الصغير .

وأذين القلب الأيمن يتسلم كل ما يرد إليه من دم الجسم الوريدي بعد الانتهاء من وظيفته أثناء دورانه في الجسم . هذا الدم الوريدي لا يعود يدور في الجسم حتى يتنقى في الرئتين ، باخراج ما حمل من ثاني أكسيد الكربون فيهما . وهو يتزوّد من الرئتين بالجديد من الأكسجين . ولكن الأذين أضعف من أن يضخ هذا الدم إلى الرئتين ، وأذن هو يتقبض ، ليعطيه فقط للبطين ، البطين الأيمن ، وهذا الأخير هو الذي يضخه ، عند انقباضه ، إلى الرئتين .

أما في القلب الأيسر ، وهو مكون من أذين وبطين أيضا ، فإن أذينه يتسلم الدم من الرئتين بعد تنقيتهما إياه . وهذا الأذين أضعف من أن يضخ هذا الدم المنقى إلى الجسم ليدور به في الجسم دورته الكبرى ، وأذن هو يعطيه للبطين ، البطين الأيسر ، وهذا هو الذي يضخه إلى الجسم .

ولكن هذه الخزائن الأربع لا ينضغط فيها دم الا خرج من كل أبوابها ، مع أن الدم يراد به أن يسير في اتجاه معلوم واحد . إذن لا بد من صمامات تنظم مرور الدم حتى يكون في اتجاه واحد .

إن البطين الأيمن له بابان ، واحد يصل بينه وبين الأذين الذي فوقه ، وباب يصل بينه وبين أوعية الدم التي تصله بالرئتين . وهذا البطين عندما يمتلئ بـ الدم الوريدي الذي يأتيه من الأذين يكون في حالة استرخاء ، ووجب أن يكون باب الأذين إليه مفتوحا ليمر منه الدم . ولكن يجب

في هذه الأثناء أن لا يخرج منه الدم مباشرة إلى الأوعية الموصلة إلى الرئة ، حتى يمتلئ . وأذن وجب في هذه الأثناء أن ينسد الباب إلى هذه الأوعية .

أذن هناك باب يجب فتحه ، وباب يجب إغلاقه .

فكيف يكون هذا ؟

بإقامة صمام عند كل باب .

إن الصمامات تفرض على السوائل أن تسير في اتجاه واحد ، لأنها مصنوعة بحيث تنفتح في طريق الدم الجاري في الاتجاه المطلوب ، فإذا أراد الدم أن يعود أدراجه ، ضغط في هذه الحالة على أطراف الصمام فانضمت فانفلقت الصمام .

والذي يقال في الأذين الأيمن والبطين الأيمن ، يقال في الأذين الأيسر والبطين الأيسر . صمام يقوم بين الأذين

متلاحقتين وتسمعهما أشبه شيء بلفظ المقلطين لبسبب.
والقطع الأول أعلى صوتاً ، وأولاً نغمة في السلم
الموسيقي ، وأطول مدى من الثاني. وهو صوت الصمامين ،
الذين بين الأذين والبطين في كل قلب ، أيمنهما وإيسرهما
وهما يتغلغان .

وأما المقطع الثاني فصوت الصمامين ، بين البطينين ،
أيمنهما وإيسرهما ، وبين أوعيتهما الدموية (الموصلة إلى
الرئتين ، والأورطة) وهما يتغلغان .

ويتلو فراغ البطينين دمه في الأوعية الدموية فترة
قصيرة جداً يكونان فيها في حالة استرخاء يستعيدان فيها
حجمهما الأول استعداداً لتلقي الدم ، كل من أذنيه . وفي
هذه الفترة لا يكون للقلب صوت يسمع ، وبهذا تكتمل
ضربة القلب الواحدة . وهي تستغرق في الزمن نحو
أربعة أخماس الثانية .

سرعة ضربات القلب

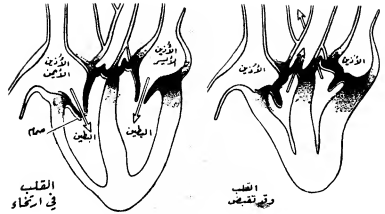
عدد ضربات القلب في الشخص السليم البالغ تقع
حول السبعين ضربة في الدقيقة ، والشخص ساكن .
فإذا طلب من القلب بذل مجهود فوق ذلك زادت
ضرباته ، وزادت كل ضربة ما تسوقه إلى الجسم من
مقدار دم . وإذا استطاع القلب أن يضخ في الجسم من
الدم خمسة أمثال ما يضخه وهو على السكون .
وسرعة الضربات تزيد في الإنسان الصغير ، ثم تنصفر
كلما كبر ، ثم تأخذ تزيد على الشيخوخة .

ضربات القلب في الدقيقة	السن بالسنوات
١٤٠	٣ إلى ٤
١٢٠	٥ إلى ١٢
٩٠	١٣ إلى ٢١
٧٥	٢١ إلى ٥٠
٧٠	٥٠ إلى ٧٠
٧٥ إلى ٨٠	٧٠ إلى ٩٠

وهي تقريبية .

ويلاحظ أنها كبيرة في الصغير ، وصغيرة في الكبير .
وهذه هي القاعدة في الحيوانات الثديية .

ضربات القلب في الدقيقة	الضربات
٢٥	الفيل
٥٠	الحصان
٧٠	الأغنام
٩٠ - ٧٠	الإنسان
١٠٠	الكلب
١٥٠	الأرنب
٢٥٠ - ٣٠٠	الفأر



والبطين يأذن بمرور الدم من الأذين إلى البطين ، وفي هذه
الحالة لا بد من صمام بين البطين والأورطة يمنع الدم أن
يجري من البطين إلى الأورطة في أثناء امتلاء البطين بالدم.
فإذا انضغط البطين ليرسل دمه عبر الشريان الأورطي إلى
الجسم وجب أن يفتح هذا الصمام ، في حين يتغلغل
الصمام الذي بين الأذين والبطين حتى لا يعود الدم
القهقري .

والصمامان يفعلان هذا بحكم تركيبهما ووضعهما
عند هذه الأبواب .
من هذا تتضح خطورة الصمامات الأربعة في القلب ،
فبدونها يختل عمل القلب .

ومن ذلك أن الصمام إذا لم يتغلغل انغلاقاً تاماً ، إذن
للدم أن يتسرب منه وهو مفلق ، فاضرب ذلك بالقلب ، أو
بالأوعية التي تمده بالدم أو يمد بها به ، فأساها المرض .
ومن الأضرار الظاهرة ، إذا زاد التسرب ، أن القلب لا
يستطيع أن يمد الجسم بالقدر الواجب من الدم .

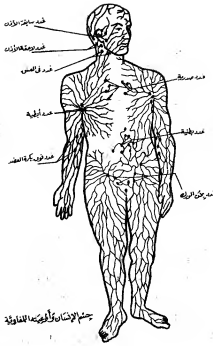
ولا بد أن نذكر أن الأذنين ، الأيسر والأيمن ،
ينضفطان معاً والقلب يضخ دمه . وبسترخيان فينضغط
البطينان معاً .

وكذا تفعل الصمامات ، فينفلق صمامان معاً ، بينما
الأخران متفتحان معاً .

دقة القلب الواحدة

إن ضربات قلبك تستطيع أنت أن تعدها بأن تمس
بين أصابع يديك وإبهامها شرياناً نابضاً ، فهو ينقل ضربات
القلب نقلاً صادقاً . وهذا الشريان قد تختاره في رسغ
اليدين ، أو القدم أو حتى عند الصدغ إلى جانب العين .
وإن عتدلت تحس ضربات القلب دقائق واحدة متشابهة .
أما إذا أنت سمعت ضربات القلب مباشرة بأذنك ،
أو إذا أنت استخدمت لسماعها سماعة الطبيب Stethoscope
فإنك ستجد ضربة القلب الواحدة تجمع بين دقتين

الأوعية اللمفاوية



الرجل
الثقف يعلم عن الدورة الدموية الشيء الكثير . يعلم عن القلب ، والشرايين ، والأوردة . وصلة هذه بتلك ، وخطر كل ذلك في حياة الإنسان .

ولكنك تحدثه عن الأوعية اللمفاوية ، وهي أوعية تكاد تسير في الجسم مع الأوعية الدموية جنباً إلى جنب، لا سيما الأوردة ، فلا يكاد يعرف الرجل المثقف عنها شيئاً .

حيث تلتقي الشرايين بالأوردة في الجسم

ولنعد إلى الدورة الدموية برهتين من الزمان .

إن الشرايين تنفرع وتنفرع ، وتضيق ثم تضيق حتى تكون شعيرات . وترتق جدرانها حتى تستطيع أن تخرج منها بلزمة الدم (الدم بدون كراته) وبها من الأغذية الذاتية ما بها ، إلى أنسجة الجسم لتأخذ من هذه المواد حاجتها . ولا تلبث جدران الشعيرات الوريدية أن تمتص من هذه البلزمة السائلة ما تخلف منها ، لتعود به إلى الأوردة فإلى الدورة الدموية .

ولكن هذه الشعيرات الوريدية لا تمتص كل ما يدخل إلى الأنسجة من سوائل . هناك فضل من هذه السوائل ، فتقوم الأوعية اللمفاوية بامتصاصه .

وهي تمتصه شعيرات لها تبدأ في الأنسجة، وتجمع هذه الشعيرات فتكون أوعية أكبر فأكثر ، تتجه إلى أعلى، حتى يتألف منها أخيراً وعاءان لمفاويان أساسيان ، القناة اللمفاوية اليمنى Right Lymphatic Duct والقناة اللمفاوية الصدرية Thoracic Duct .

أما القناة اللمفاوية اليمنى فتجمع سوائل الأوعية اللمفاوية في كل من الجانب الأيمن للرأس والرقبة والصدر والذراع الأيمن والرقبة اليمنى والجانب الأيمن من القلب ، ومن السطح المحدب للصدر . أما سائر الأوعية اللمفاوية الأخرى فتهتفي بأن تصب في القناة اللمفاوية الصدرية .

وهاتان القناتان اللمفاويتان الأساسيتان تصبان ما بهما من السائل اللمفاوي في الدم ، الأولى في وريد ما تحت الترقوة الأيمن Right Subclavian Vein ، والثانية في وريد ما تحت الترقوة الأيسر ، وذلك عند الرقبة .

وبذلك يسترجع الدم ما كان عجز عن استرجاعه بشعيراته الوريدية من فضل السوائل في أنسجة الجسم . وعمل آخر خاص تقوم به الأوعية اللمفاوية في المعاء، ذلك أن شعيراتها هناك تمتص من الطعام المهضوم المواد الدهنية ، من أجل هذا كان سائلها أشبه باللين .

الغدة اللمفاوية

وهي منتشرة في الأوعية اللمفاوية . يدخل الوعاء إلى طرف من الغدة لينساح سائله في ما في الغدة من جيوب ، ثم يتجمع السائل في وعاء للخروج ليتابع طريقه . وفي هذه الغدة ينتقى الدم ويتطهر . والسائل اللمفاوي الآتي من الأطراف ، الذراعين والرجلين ، لا بد أن يمر بغدة واحدة على الأقل قبل أن يأخذ طريقه إلى الدم .

والغدة تظهر السائل اللمفاوي مما احتواه من البكتري وسمومه ، فهي مرشح طبي ، وبها من الكرات البيضاء كثرة على استعداد لمهاجمة الغزاة وافئتها . وكثيراً ما تلتهب الغدة في هذا المراك . وطبيب زاره رجل يشكو من ورم في أعلى فخذ من الباطن ، فقال له الطبيب أن بقدمك جرحاً صديداً . وخلع الرجل نعلمه فإذا به جرح ، علمه الرجل ، ولكنه لم يظن أن بينه وبين هذا الورم (غدة لمفاوية متورمة) صلة . وعولج الجرح فذهب الورم .

السائل اللمفاوي

أما السائل اللمفاوي فسائل أصفر اللون يتجبن إذا تركناه . فهو في هذا كالم تماماً . وفي هذا السائل خلايا لمفاوية Lymphocytes شبيهة بخلايا الدم البيضاء .

المذاق عِنْدَ الْإِنْسَانِ

المذاق

ويتذوقها الآباء فلا يجدون لها مثل الطعم الذي يجده الأطفال بكثرة براعمهم .

لا طعم إلا للشيء الذي يذوب

وليس قول من البداهة كهذا .

فالسكر يذوب .

والمالح يذوب .

والخل سائل ذائب .

والذائب من هذه الأشياء هو الذي يؤثر في براعم الذوق . أما الصلب الذي لا يذوب فلا يصل فعله إليها ، فلا مذاق له . أنه كالحجر والحديد .

وليس من أحد يدري كيف تحس براعم الذوق بهذه الأحاسيس على اختلافها .

المذاقات الأربعة

ومواضعها من اللسان

أما الحلو فأحس موضع به من اللسان طرفه ، ففيه البراعم الأشد إحساسا بالحلو .

أما المالح فالوضع الأحس به طرف اللسان وحرفه .

أما الحامض فالوضع الأحس به جانبيا للسان وحرفهما .

وأما المر ، فالوضع الأحس به الجزء الخلفي من ظاهر اللسان ، وكذلك البلعوم .

أما أوسط اللسان فلا براعم فيه ، فإذا مسه شيء له طعم لم يحس له طعما .

اللسان لا يحس المذاقات الأربعة

بدرجة واحدة

إن اللسان يحس السكر الحلو وتركزه جزء من مائتين في الماء .

واللسان يحس المالح وتركزه جزء من ٤٠٠ في الماء .

واللسان يحس الحامض وتركزه جزء من ٣٠٠٠ جزء في الماء .

واللسان يحس المر وتركزه جزء من ٢٠٠٠٠٠ جزء في الماء .

والأنف في شمه أكثر إحساسا من اللسان في مذاقه ، فالأنف قد يشم الهواء وبه من المادة ذات الرائحة جزء واحد من ألف مليون جزء من هذا الهواء .

يمكن تحليله إلى أصول أربعة، الحلو، والمر، والحامض، والمالح . .

وقد يتأثر بها اللسان مجتمعة ، بعضها أو كلها ، فيحس مذاقا ليس بالطبع حلوأ صافيا ، ولا ملحا صافيا ، ولا مرا ، ولا حامضا ، وإنما هو حاصل مما اجتمع من هذه المذاقات . ولعل شراب الليمون من الأمثلة على ذلك ، فهو حلو ، وحامض ، قد يحتوي المر القليل والمالح القليل .

أحاسيس المذاق

وأحاسيس الذوق توجد في الفم ، وعلى الأخص على اللسان . وهي توجد كذلك في البلعوم ، وفي الحنجرة وفي سقف الفم . وفي اللهاة . وفي الطفل توجد كذلك في الشدقين والشفتين ، وفي الثثة وفي الجانب الأسفل من اللسان .

براعم الذوق

وبراعم الذوق Taste Buds توجد على الأخص على سطح اللسان العلوي ، في طرفه ، وعلى جانبيه ، وفي مؤخرته .

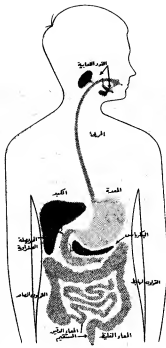
وشكل البرعم بيضوي ، إبعاده ٤٠ ميكرونا 40×8 ميكرونات . والمكرون جزء من ألف من المليمتر . وبهذه البراعم تتصل أطراف أعصاب المذاق التي تصل في آخر مطافها إلى المخ ، وكثير من هذه البراعم لا تظهر على سطح اللسان ، وإنما توجد في فجوة هابطة بين حليمات Papilla اللسان الظاهرة .

ضعف المذاق

مع تقدم السن

إن المذاق يضعف مع تقدم السن . وقد وجدوا أن الإنسان ، من الطفولة إلى سن العشرين أو نحوها ، يوجد حول بعض حلقات لسانه نحو ٢٤٥ برعما . وهذه وجدوا أنها تنقص إلى ٨٨ برعما ما بين سن ٧٥ و ٨٠ ، وأن كثيرا منها فقد وظيفته . والأطفال بهم من البراعم ضعف ما للبالغين ، وهم لهذا أشد مذاقا للأشياء من البالغين . ولعل من أجل هذا يقبل الأطفال على الأطعمة التي تصنعها لهم مصانع الأغذية وبها من المذاق ما بها ،

جهاز الرضيم في جسم الإنسان



أنبوبية طويلة تضيق أحيانا ، وتنتفخ أحيانا . تبدأ بالفم ، فالحلق ، فالريء ، فالمعدة ، فالعلاء الدقيق ، فالمعاء الغليظ ، فالاست . ويمر الطعام بها ، فتعضمه بالذي تصب عليه من مواد كيميائية فعالة ، تعرف بالانزيمات Enzymes . تغمر من كيمياء هذا الطعام ، على شتى أصنافه ، وتحوله الى مواد تمكن الجهاز الهضمي من ان يمتصها فتدخل الجسم لينتفع بها . اما الذي يفرز الانزيمات ، فغدد تمد هذا الجهاز الهاضم او هي خلايا به مختصة بذلك . والجهاز الهاضم يقوم أيضا بامتصاص ما انهضم من الطعام . اما الذي لا يهضم من الطعام ولا يمتص فيخرج من الاست برازا .

ونتحدث هنا باختصار عن الغدد والخلايا وما تفرز من انزيمات ، وعما تهضم الانزيمات من صنوف الطعام . علما بأن صنوف الطعام الكبرى ثلاثة : البروتينات (اللحم الاحمر ، والبيض وما الى ذلك) ، والكربوهيدرات (النشويات ، والسكريات معا مثل : النشا ، وسكر القصب ، وسكر اللبن ، وسكر الشعير) ، والدهون (دهن اللحم ، وزبد اللبن ، وزيت الزيتون ، وزيت بزره القطن) .

الغم

في الغم يتهيأ الطعام للعض بالطنح ، مع التليين باللعب .

وتقوم بالطنح الأسنان ، ويشارك في العجن اللسان والاشداق .

اما اللعب ، فتفرزه في الغم الغدد اللعابية وهي ثلاثة انواع : النوع الاول : الغدة التكتفية وتوجد منها واحدة على كل جانب من جوانب الوجه ، موضعها امام الأذن ، ومن تحتها . وهي الغدة التي اذا انتهت سببت المرض المعروف بالتكتاف . والثانية غدة ما تحت الفك الاسفل ،

وتوجد منها واحدة على كل جانب من الوجه تحت حرف الفك الى الوراء . والثالثة غدة ما تحت اللسان ، واسمها يدل على موضعها .

وغير هذه الغدد الاصلية توجد غدد في جدران الغم كثيرة : في الشفة ، والاشداق ، واللثة ، وسقف الحلق .

والغم يفرز من اللعب ما بين ١٠٠٠ الى ١٥٠٠ سنتيمتر مكعب في الاربعة والعشرين ساعة ، وهو دائم الافراز لترطيب الغم وتزليج أجزائه وتسهيل حركات اللسان فيه والكلام .

واللعب ٩٩ في المائة منه ماء ، وواحد في المائة انزيم Enzyme ومخاطين Mucin وملح .

اما المخاطين في اللعب فتزليج اللقمة وهي تطحن ليسهل بلعها .

واما الانزيم ، وهو المسمى اميلاز الغم Amylase فهو الذي يحل النشا حلا كيميائيا ، فيبسّط تركيبه ، فيحوّله الى سكر الشعير .

واللقمة المضغوطة لا تبقى في الغم طويلا ، فهضم النشا فيها لا يطول ولا يتم طبعيا ، وهي اذا نزلت الى المعدة وفيها الحامض ، أوقف هذا الحامض تفاعل هذا الانزيم مع النشا ، فلم يبلغ حله النشا ، اي هضمه ، الى تمامه . الا ان يتزوي في القوس الأعلى من المعدة الى حين .

والخلاصة ان عمل الغم في الهضم عمل أكثره وأخطره ميكانيكي ، لا كيميائي ، هو الطحن والعجن والتزليج ليسهل البلع .

الريء

إذا نهيات المضغ للبلع مرت في الحلق الى المريء ، وفي أثناء البلع يسند الطريق الى القصبة الهوائية حتى لا يدخلها الطعام ، فإذا دخل فيها شيء أخذ الانسان يسعل بشدة لخراج ما دخل فيها .

والمريء أنبوبة عضلية تصل من الحلق الى المعدة ، وطولها نحو ربع متر ، وموضعها خلف القصبة الهوائية والقلب ، وأمام فقرات سلسلة الظهر . والمريء يخترق الحجاب الحاجز ، الى اليسار من الخط الراسي الذي هو أوسط الجسم ، ليصل الى المعدة .

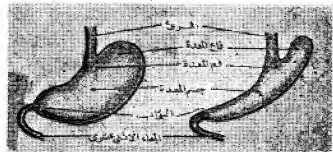
والبلع يبدأ عملاً ارادياً يحدثه اللسان والأشداق ، فإذا دخل الطعام الى الحلق فالريء صار غير ارادي . فعندئذ تنشأ في المريء حركة توصف بالدودية : يتقبض عضل المريء وراء اللقمة ، ويرتخي أمامها ، وهكذا هو يظل يفعل فيتقدم بها الى المعدة . وهذه الحركة الدودية تشمل كل أنبوبة الجهاز الهضمي تقريباً . ويستغرق وصول اللقمة من الحلق الى المعدة نحو ١٠ ثوان . أما السوائل فتستغرق ما بين ثائيتين الى اربع .

وليس في المريء غدد تصب سوائل هضمية فيه . ان هي الا الغدد المخاطية المبعثرة في الغشاء المخاطي للمريء تفرز المخاطين للتزليج والحماية .

المعدة

وموضعها تحت الحجاب الحاجز مباشرة ، في النصف الأسفل من الجسم ، وهي تتصل من أعلى بالمريء عن طريق فتحة فم المعدة وهي فتحة مزودة بعضلة حلقيّة تضيق في الوقت المناسب لمنع طعام المعدة أن يعود الى المريء . والمعدة تتصل من أسفل بالاثني عشرى : وهو الجزء الأولى من المعاء ، وبينهما عضلة حلقيّة تنغلق وتنفتح وفق الحاجة وتعرف بالعضلة الحلقيّة المعاصرة للبواب Pyloric Sphincter . والبواب Pylorus هو اسم اصطلاحي

المعدة : فارغة ثم مملئة .



للمنطقة الضيقة من المعدة التي تتصل بالاثني عشرى .

والطعام يهبط من المريء الى المعدة فتتسع له من بعد ضيق ، حتى اذا امتلأت تقبضت العضلة الحلقيّة التي في فم المعدة ، وكذا عضلة البواب المعاصرة ، وأخذت المعدة تهضم الطعام في هدوء بمعزل عن سائر الجهاز الهضمي .

ثم تأخذ تسري في جدرانها حركات ، من تقلص عضلي ، يليه ارتخاء ، يليه تقلص : وهكذا ، يؤدي كله الى تحريك ما في المعدة من طعام . وهي بذلك تخلطه وتخضه خض اللبن ، وتمزجه بالمعصرة الهضمية التي صبنتها على الطعام ما في جدران المعدة من غدد قدروها بنحو ٣٥٠٠٠٠٠٠ غدة .

وهذه الغدد تحتوي على خلايا ، كل متخصص بالذي يفرز . فبعض يفرز مادة مخاطية ، وبعض يفرز حامض الكلوردريك ، وبعض يفرز الأنزيم الذي يتحول مع حامض الكلوردريك الى الببسين Pepsin ، وهو الأنزيم المعروف الذي يهضم اللحم . وهو لا يهضم الا في وسط حامضي ، ومن أجل هذا كان وجود حامض الكلوردريك .

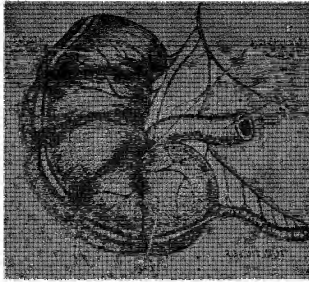
وبالمعصرة الهضمية المعديّة الأنفحة ، وهي أنزيم مجبش اللبن . على أن حامض الكلوردريك وحده قمين بتجنيته . وهو أنزيم أنفع في حالة الأطفال حيث المعصرة الهضمية ليست بالغة الحموضة . واذ تجبن اللبن بفعل فيه الببسين فعلة في اللحم ، فما الجبن الا بروتين .

وفي المعصرة الهضمية المعديّة أنزيم يهضم الدهون Lipase ، ولكن ليس له في المعدة خطر كبير . ويؤثر في إفراز المعصرة الهضمية كل اضطراب نفسي ، كالغضب ، والخوف وحتى الوقوف الحرج .

ويتم هضم الطعام في المعدة ، فتأخذ في إفراغه في الاثني عشرى فيما بين ٣ الى ٤ ساعات من الانتهاء من الطعام . وهذا الزمن يختلف بمقدار الطعام ، ونوعه ، وسهولة هضمه ، واستطاعة المعدة تحويله الى سائل ثخين .

وكلما فرغت المعدة من هضم انفتحت بها فتحة البواب المقلبة بالعضلة الحلقيّة المعاصرة ، وخرج الطعام الى المعاء الاثني عشرى . والجسم يتحكم في هذا الفتح والإغلاق بطريقة لم تتضح بعد تماما .

وأهم شيء وقع في المعدة من هضم ، هو الهضم الكيماوي الذي قام به الببسين Pepsin ، فهو يحلل البروتين (اللحم والبيض وأشباههما) الى بروتينات أبسط تركباً ، الى بروتينوزات وتنفتح وبتونات Proteoses & Peptones وهو لا يحلها الى الغاية المطلوبة ، الى أحماض أمينية يستطيع أن يمتصها الجسم .



حيث يتصلب الماء الدقيق بالماء الغليظ .

آخر خطوة ، فإن كانت خطوة من هذه سبق أن تمت في الفم أو في المعدة ، ففي مقدور هذه الأنزيمات اتمام حل هذه المواد إلى المواد الأيسط التي يستطيع الماء الدقيق امتصاصها لفائدة الجسم .

وان كان لا بد من ذكر أسماء هذه الأنزيمات فهي :
الترينسين Tripsin ، والكيموتريسين Chymotrypsin
والكريكسي بيتيداز Carboxypeptidase ، وهي تحلل البروتينات .

واملاز البنكرياس Amylase ، وهو يحلل النشا وينتهي تحويله إلى الجلوكوز . ثم ليباز البنكرياس Lipase ويحلل الدهون ، ولكن بمساعدة الأملاح التي تأتي بها الصفراء من الكبد .

وهذه الأنزيمات تعمل في المحاليل المتعادلة من حيث عباد الشمس ، أو القليلة القاعدية .

انزيمات جدران الماء الدقيق

وهي انزيمات تصنع في هذه الجدران .

ومن هذه الأنزيمات ما يكمل حل البروتين الذي لم يسبق ان اكتمل حله . أو السكر الشائي لسكر القصب وسكر اللين وسكر الشعير فيحلها إلى سكاكر أبسط مثل الجلوكوز (سكر العنب) ونحوه . ومنها ما يحلل الدهون .

الصفراء

والصفراء وهي سائل أصفر يعميل إلى السمرة تصنعها الكبد ، وتختزنه الحويصلة الصفراء ، وهو ينصب في الاثني عشري حيث ينصب افراز البنكرياس . والكبد تفرز منها من ٤٠٠ إلى ٨٠٠ سنتيمتر في اليوم الواحد ،

ومن كل هذا ، يتضح ان المعدة ليست باخطر جزء من جهاز الهضم . انها خطيرة ما وجدت . ولكن ، حدث ان ازيل من المعدة جزء قليل ، فجزء كبير ، فأجزاء ، حتى لم يبق منها غير انبوب ، ومع هذا عاش صاحبها ، لأن باقي الجهاز الهضمي قام بالهضم كاملا . انما وجب على صاحبها ان يأكل القليل في الوجبات الكثيرة .

الماء الدقيق

لا نبالغ اذا قلنا ان الهضم تقع كثرته الكبرى في الماء الدقيق ، والقليل منه في المعدة .

والماء الدقيق عبارة عن انبوب طوله نحو ٢٠ قدما . وهو ثلاثة أقسام ، المران الاثني عشري Duodenum وطوله نحو ١٠ بوصات (سمي بذلك ظنا بأن طوله ١٢ بوصة) ، يليه الجزء الأوسط من الماء ويسمى بالصائم Jejunum (سمي بذلك لحسبان انه يفرغ عند الموت) ، وطوله من ٧/٤ إلى ٨ أقدام ، يليه الجزء الآخر ويسمى الماء الغلافي Eleum ، وطوله من ١١ إلى ١٢ ، وهو الذي يتصل بالماء الغليظ ويصب فيه ما يفرغ منه من طعام .

مصادر ثلاثة هاضمة

اما المواد الهاضمة في الماء الدقيق فلها مصادر ثلاثة ، البنكرياس وما يصنعه من انزيمات هاضمة ، وجدران الماء وما تفرزه من انزيمات ، ثم الكبد وما تصبه في الماء من صفراء .

البنكرياس

اما البنكرياس ففدة طولها ٦ بوصات وعرضها بوصة واحدة وسمكها بوصة واحدة ، وتخرج افرازاتها من قناة تصب في الماء الاثني عشري ، وهي تشترك مع قناة الصفراء الآتية من الكبد ، فيصبان في الاثني عشري معا .

والبنكرياس مشهور بافراز الأنسولين ، وليس هو الآن من همتنا ، وهو على كل حال ليس بالمادة الهاضمة ، وهو لا يخرج عن البنكرياس افرازاً من طريق قناتها ، انما هو يسير في الدم مباشرة .

انزيمات البنكرياس

اما افراز البنكرياس الذي يصب في الماء فيبلغ نحواً من ٨٠٠ سنتيمتر من السائل في كل ٢٤ ساعة ، و ٩٨ ٪ منه ماء و ٢ ٪ من المواد الصلبة أكثرها انزيمات ، وهي انزيمات في مقدورها حل المواد البروتينية ، والمواد الشوية السكرية ، والمواد الدهنية ، من أول خطوة إلى

٩٨ ٪ منها ماء و ٢ ٪ من المواد الصلبة ، أهمها من حيث الهضم لمحان عضويان ، عملهما استحلاب الدهن الذي يلقبانه في الأمعاء ، وأذن يسهل حله بالانزيم المعوي الى جليرين وحموض عضوية قابلة للامتصاص . والكبد لا تعد الجهاز الهضمي بانزيمات الهضم أبدا .

خطر الماء الدقيق في الهضم

يتضح من كل هذا نصيب الماء الدقيق في الهضم ، وأنه نصيب عظيم كما سبق أن ذكرنا . وبلاحد أن السوائل الثلاثة ، الأتية من البنكرياس ، أو جدار الماء ، أو الكبد ، بها من القلوية ما تعادل به حموضة الطعام الداخل الى الماء من المعدة . فالانزيمات في هذا الماء تعمل أحسن عملها في سائل متعادل أو مائل الى القلوية .

كذلك لا ننسى أن نقول أن الطعام يستغرق في هذا الماء من ٣ ساعات الى ٥ ، تدفع فيه تلك الحركة الدودية التي سبق أن وصفناها . تقيض في الأنبوبة الهضمية يسري فيها على طولها ، يلاحقها مثله ثان ، وثالث ورابع . ولو أن موضوع امتصاص الطعام غير وارد الآن ، إلا أنه لا بأس في هذا الصدد الحاضر أن نقول أن الطعام المهضوم كله تقريبا يمتصه الماء الدقيق ، وذلك بواسطة نحو ٥٠٠٠٠٠ شجرة تخرج من جداره تمتص ايسط السكاكر ، والأحماض الأمينية والحوامض العضوية والجليرين . وهي المواد التي لا بد من حل الأطعمة اليها ليتمكن امتصاصها .

أما الامتصاص في الفم ، وفي المري ، فيمكن اعتباره صفرا . وهذا يقال أيضا في المعدة ، إلا فيما يختص بالكحول ، فهي تمتص ما بين ٣٠ الى ٤٠ ٪ من المائتين مما يشرب منه ، وما بقي فيمتص في الأمعاء . وهذا هو السبب في سرعة التأثير بالمشروبات الروحية إذا شربها الشارب على معدة فارغة . والماء يمتص أكثره الماء الغليظ .

الماء الغليظ

وهو أنبوية طولها نحو ٥ أقدام ، ويسمى أيضا بالقولون Colon ، ويتألف من ثلاثة أجزاء . قولون صاعد ، وقولون مستعرض ، وقولون هابط . والماء الدقيق يصب الطعام الذي فُرج منه في القولون الصاعد ، في أوطأ جزء منه ، ويسمى بالأعور Caecum . وبطرف الأعور توجد الزائدة الدودية وطولها نحو ٦ بوصات وسمكها دون سمك الأصبع الخنصر . والأعور سمي بهذا الاسم ، ترجمة للفظ الافرنجي فنعناه الأعمى أو الأعور وذلك لأن هذا الجزء من الماء الغليظ مسدود الأسفل .

وتنصعد مع القولون الصاعد ، في الجانب الأيمن من البطن ، الى ناحية الكبد ، وعندها ينثنى القولون فيصبح أفقيا ، وعندئذ يسمى بالقولون المستعرض ، ونسمي هذه الثنية بالثنية الكبدية Hepatic Flexure وقوعها قرب الكبد . فإذا وصل القولون المستعرض الى الجانب الأيسر من الجسم انثنى الى أسفل وصار القولون الهابط ، وتسمى الثنية بالثنية الطحالية . ويتشكل الطرف الأسفل للقولون الهابط بشكل الحرف الافرنجي S بينما هو ينحرف في الحوض .

ثم يأتي المستقيم ، وهو آخر شيء في القناة الهضمية ، وهو يتجه الى أسفل وهو يعميل الى الوراء ويسمى عندئذ بقناة الاست أو الشرج .

وعند بدء الماء الغليظ ، واتصاله بالماء الدقيق ، تحرس المدخل عضلة حلقيية حاسية ، تنفلق وتنتفخ وفق الحاجة . وكذلك ، في الاست توجد عضلتان حلقييتان حاسيتان ، الأولى الداخلة غير ارادية ، والأخرى الخارجة ارادية يحكما الشخص .

نظام شامل لهذه العضلات الحلقيية الحاسية أو العاصرة كما يسميها بعضهم . وقد وجدناها عند اتصال المري بالمعدة ، واتصال المعدة بالماء الدقيق . أبواب حارسة تنتفخ وتنفلق وفقا لحاجات عمليات الهضم الجارية .

وليس في القولون انزيمات تفرز ، ذلك لانه لا حاجة اليها بعد أن قد تم هضم الطعام . وإنما يفرز القولون كثيرا من المخاط ليزيل الفضلات فيسهل مرورها فيه . والقولون يتسلم بقايا الغذاء مائعة ، وهو يقوم بامتصاص أكثر مائها .

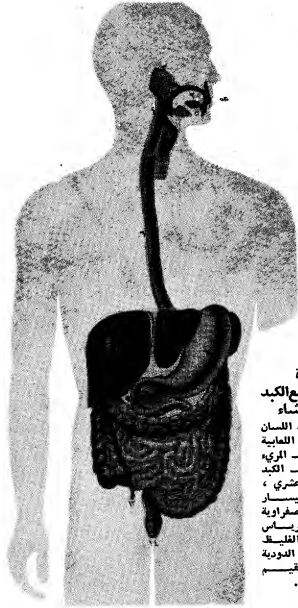
وبقايا الأغذية تبقى فيه زمنا أكثر مما تستغرقه في أي جزء آخر من الجهاز الهضمي ، فهي قد تستغرق ٢٤ ساعة للمرور فيه .

وتوجد في الماء الغليظ حركة دودية كالتي وصفناها في الماء الدقيق ، تساعد بقايا الأغذية على التحرك الى أمام .

وعندما يأكل الإنسان وتمتلئ معدته تحدث حركة قوية في القولون سببها هذه الحركة الدودية ، وتتركز هذه الحركة في القولون الصاعد فتجري الموجة فيه ، قبضة في العضل ، تليها قبضة ، تليها أخرى . وهي قبضات ترج بالنفايا الى القولون الهابط . حتى اذا هي وصلت الى المستقيم كان الافراغ ، والا فهو الامساك .

والامساك سببه ركود في القولون الهابط بسبب زيادة بالغة في امتصاص الماء في القولون ، أو طول بقاء الفضلات فيه ، أو لعله سوء اختيار الأطعمة ، أم المبالغة في استخدام المسهلات ، أو هو افعال لاستجابة الطبيعة عندما تطلب . وأحيانا يكون بسبب قولون متقلص .

الكبد



صورة
توضح موضع الكبد
من الأحشاء

- ١ - الفم - ٢ - اللسان
- ٣ - البلعوم - ٤ - المريء
- ٥ - المعدة - ٦ - الكبد
- ٧ - البنكرياس
- ٨ - المرارة - ٩ - المرارة
- ١٠ - المرارة - ١١ - المرارة
- ١٢ - المرارة - ١٣ - المرارة
- ١٤ - المرارة

هي أعظم غدة في الجسم ، وهي تزن في الرجل البالغ نحواً من جزء من أربعين من وزنه . فإن قلنا أنها تزن ما بين ٣ و ٤ أرطال ، لم نذهب بعيداً .

موضع الكبد من الجسم

وموضعها من الجسم في البطن ، على يمين الرجل ، تحت الحجاب الحاجز مباشرة ، وهي لصيقة به ، وفي المستوى الأسفل منها تأتي ثنية القولون الصاعد حين يصبح المستقيم المستعرض ، ووراءها تختفي الكلية اليمنى . وعلى يسار الرجل ، في مقابلة الكبد ، توجد المعدة . ويمتد طرف الكبد الأيسر (فصها الأصفر ، فهي تتألف من فصين) فيغطي المعدة .

والكبد تتألف من خلايا كبيرة خصيصة بها . ولونها أحمر بني داكن .

وتحتوي الكبد على نحو ربع دم الشخص والشخص مستريح . فإذا تحرك وعمل ، تدفق الدم منها إلى سائر الجسم .

الدم له إلى الكبد سييلان

والدم يصل إلى الكبد عن طريقين أصليين ، (الشريان الكبدي) Hepatic Artery ، وباني للكبد بما يفدتها

ويحييها شأن سائر الأعضاء . ثم (وريد الباب) Portal Vein ويحمل إليها الدم القادم من المعدة والأمعاء بما امتصه من أغذية لتصنع به الكبد ما تصنع قبل أن يبلغ الدورة العامة فيصحب للجسم غذاء تاماً .

الكبد مختبر كيمائي فخم

وهنا يجب أن نقول أن الكبد هي مختبر الجسم الأكبر ، فيه تجري من التغيرات الكيميائية ورغم تعقدها ، على بساطة وفي سهولة تحمر لها خجلا سائر المختبرات العلمية الكيميائية التي صنعها الإنسان . فالكبد تصنع الطعام الواصل إليها ، ومنه تصنع ما يحتاج الجسم لبعض بنائه من لبنات ، وهي تطبخ ببعض ذرات من جزئيات مواد تأتيها ، لو أنها بقيت كما هي ، لعملت في الجسم عمل السم فانطفأت بذلك شعلة الحياة .

والعمليات التي تقوم بها الكبد كثيرة نشير منها إلى ما يلي :

(١) السكر والسكريات والنشا في الجسم تستحيل في الكبد إلى جلوكوز يستخدم وقودا لبقاء شعلة الجسم مشتعلة . ولكن الإنسان يأكل أكثر مما يحتاج لساعته ، واذن تقوم الكبد بالاحتزان الفائض ، لا على صورة جلوكوز (سكر العنب) ولكن على صورة سكري يصنع بدمج جزئيات الجلوكوز معا ويعرف باسم جليكوجين Glycogen وهذا تختزنه الكبد إلى حين يحتاجه الجسم فنزده إليه .

(٢) أن (الوريد البابي) يأتيها من المعى الدقيق مثلا باللحم وسائر البروتينات مهضومة جاهزة ، ومعنى ذلك أنها تكون عندئذ على صورة أحماض عضوية أمينية . فالكبد تعود فتصنع من هذه بروتينات جديدة شبيهة بالتي كانت عليها وهي أطعمة . وهذه البروتينات الجديدة يحتاج الجسم ليبنى منها نفسه . أنها البروتينات التي منها تتألف بروتنة الخلايا في الجسم . وكذلك يصنع الألبومين (الزلال) وكذا الجلوبيولين Globulin .

(٣) وهذه الأحماض الأمينية التي ذكرنا في (٢) ، منها ما يحتاجه الجسم وقودا للحياة . واذن يجب على الكبد أن تخلصه من الجزء الأميني الذي به (ذرة آزوت معها ذرتان من الأدرجين أي ز يد) وذلك بأن تحوله إلى بوليئنة Urea (ز يد . لا . ز يد) لا إلى نشادر (ز يد) ، فالنشادر سم ، والبوليئنة يحتملها الجسم بمقدار حتى تخلصه منها الكليتان .

(٤) والكبد تصنع المرارة . وليس المرارة أنزيم هاضم ، وإنما بها ما يساعد على هضم الغذاء وهو المعنى الدقيق .

والمرارة تحتبس حويصلة الصفراء منها نحو العشر ، وقد سبق أن عالجنّا امر الحويصلة الصفراوية كذلك بما فيه الكفاية فلا تعود هنا إلى ذكرها .

وإنما قد نريد فنقول أن حويصلة الصفراء هذه لا توجد في كل الحيوانات الفقارية . فهي لا توجد في الحصان ولا في الفئران ، ولا في الأيائل وأخرى غيرها ، وحتى في الإنسان ، قد تمتلئ الحويصلة بالحمى (هو غالبا ما يكون من الكولسترول Cholestrol) فيضطر الإنسان إلى

استئصالها ويعيش بعدها في راحة من الحياة .

(٥) الكبد تهضم الدهون الغذائية كيماويا ليسهل احتراقها عندما تذهب إلى الخلايا ويستفاد منها وقودا للجسم . وذلك بتحويلها إلى مركبات غير مشبعة .

(٦) والكبد تصنع مركب الهيبارين Heparin ، وهو المركب الذي يجري طبعا في الدم فيمنع من تجلّطه وتخثره ، وسد منافذه .

(٧) والكبد تصنع المواد المضادة للأمراض العفنة لوقاية الجسم منها .

والكبد تصنع وتضخ ...
التعدد سهل .

ولكن أطرف منه ما يجب أن يفهم الكيمائي من ذلك كله ، أنه يعلم ما يجري . ويفهم ما يجري . ويعجز عن إجراء كثير مما يجري . والذي نجح في أجزائه من ذلك سبقته الكبد بأنها تصنع ما تصنع بلون مصابيح ولا قوارير ولا مضخات ولا مفاصل ولا مقطرات ولا مرشحات . وتصنعه على الصمت . وعند الكبد كل الفهم ، وكل الحذف .

عندها ؟ عند من ؟

الكبد تجدد نفسها

ومن عجيب أمر الكبد أنها تجدد نفسها . قطعوا نحو ٩٠ في المائة من كبد كلب ، فأخذت العشرة الباقية تنتج المرارة على نحو المعدل الجاري . وقطعوا ثلاثة أرباعها وظل الربع الباقي تتقسم وتتكاثر خلاياه بسرعة حتى تعود الكبد إلى ما يقارب حجمها الأول بعد ستة أسابيع أو ثمانية !

الكبد عند الشعراء

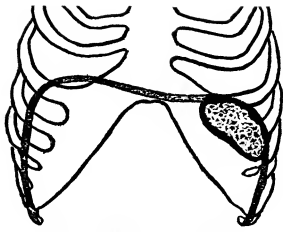
وأقرأ للشاعر العربي المحب يشكو فيقول :

ولي كبد متروحة - من يبيعني
بها كبدًا ليست بذات فروح
أباهي علي الناس لا يشترونها
ومن يشتري ذا علة بصحيح

وأقرأ لغيره فأجد أن القدماء اعتقدوا أنه في الكبد تنتج الأصول التي تصنع للإنسان صحنه وتصنع مزاجه . والأمزجة كانت عندهم أربعة وسموها أخلاطا أربعة ، هي الدم والبلغم والصفراء والسوداء . والحب عندهم كان فشلا أنتج فيهم الزواج الصفراوي .

والحق أنه ، لا الحب ، ولا الفرح ولا الحزن ، ولا شيء من ذلك له صلة بالكبد ، إلا أن يمرض الجسم فتمرض الكبد لأنها بعضه .

الطَّحَال



وهو من أعضاء الجسم التي قل أن يذكرها الطبيب مريض عندما يتحدث عن أمراض .

ولعل شواء اللحوم في الأسواق أكثر ذكرا للطحال ، فهو غذاء عند من عرفه من الناس حلو مستطاب . وهو عندئذ طحال أغنام غالبا .

والطحال عضو صغير ينتحي ناحية هائلة غالبا ، من نواحي البطن ، بين الأحشاء .

ونحن نقول الأحشاء . ونعني بها غالبا حشو البطن ، من معدة فمعاء فكبد ، وهي تتصل بالفداء من حيث هضمه وامتصاصه وتحويله وتجهيزه ، وكذا الكليتين والمثانة وما إليها من أجهزة متصلة بمنتجة الفداء وتخليص الجسم من فضلاتها .

فاذا جنسنا الى الطحال وجدنا جسما من حيث عَمَلُهُ غريبٌ بين سائر هذه الأحشاء ، فهو لا يتصل بالفداء والتفذية من قريب .

وانت واجده في الركن الشمالي الأيسر من بطن الإنسان ، وراء المعدة .

والطحال طوله نحو ١٥ سنتيمترا ، ويزن على الصحة نحو ١٧٠ جراما ، حتى اذا مرض أو أصابته عدوى زاد وزنه زيادة كبرى . أما شكله فأشبه شيء بقبضة اليد . وأما لونه فالحمرة الأرجوانية .

للطحال وظائف أربع

فأولا : في الجنين يقوم الطحال بصنع خلايا الدم الحمراء والبيضاء على السواء ، ولكن بعد خروج الطفل من بطن أمه يتوقف صنع الطحال للخلايا الحمراء .

وثانيا : تقوم خلايا الطحال الكبيرة الشفافة بالقضاء على كرات الدم الحمراء القديمة التي يجب أن تزول لتحل محلها أخرى جديدة .

وثالثا : يصنع الطحال الخلايا اللمفاوية للدورة اللمفاوية .

ورابعا : يقوم الطحال بتخزين مقدار من الدم يبالغ نحو ٥ في المائة من دم الإنسان ، يفيض به على الجسم عند الحاجة .

الطحال

بخصائصه مخزن كرات الدم الحمراء

ذهب عالم وظائف الأعضاء الإنجليزي باركرت Barcroft ، هو وجماعته الى جبال الأندلس في بيو

Peruvian Andes بقصد اجراء تجارب تتصل بتأقلم الإنسان في الارتفاعات المختلفة للجبال . وقام باجراء تجارب في الدم عديدة على أصحابه . وقد وجد ان صبغة الدم الحمراء ، الهيموجلوبين ، تزيد كلما جهدوا واقتربوا من القمم . وعند الهبوط عاد مقدار الصبغة الى حالته العادية . وعندها قضى العالم باركرت بأن زيادة الهيموجلوبين انما هي زيادة في عدد كرات الدم الحمراء . وأن هذه الزيادة في هذه الكرات سببها عضو في الجسم مجهول ، واشتباه في أنه الطحال . ثم أثبتت البحوث من بعده ان اشتباهه في الطحال كان صادقا .

وظهرت البحوث انه ، في احوال الضيق التي تعترض الإنسان ، يحدث بتأثير الأعصاب السمثوية Sympathetic Stimulation ان ينضغط الطحال فيجود بالدم الذي به . ويحدث هذا كذلك عند ارتفاع درجة حرارة الجسم ، وعند انخفاض ضغط الدم ، وعند الرياضة الجمانية . وكذلك في الحالات التي تستدعي الاستنجاد بفيض من الدم جديد .

ويتضح عمل الطحال ، مخزنا لاحتياطي من الدم ، في الحيوانات ، كالكلب ، وكالقط واشباههما .

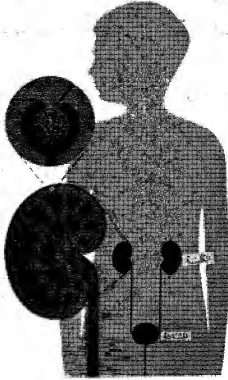
الطحال

الطحال ، بسبب صفره ، لا يستطيع الطبيب ان يجسّه بيده كما يفعل بسائر الأحشاء . ولكن الطحال يزيد وزنه عند المرض حتى ليبلغ أطلا . والطبيب يستطيع جسه عادة اذا زاد وزنه عن رطل .

ومن الأمراض الكلاسيكية التي يزيد عليها حجم الطحال اللاريا .

والطحال معرض للتمزق والفتق والانفجار لا سيما وهو كبير الحجم ، ولا سيما في الحوادث ، ويخرج منه الدم الى الأحشاء .

والطحال يقطع في الجسم في كل حالات التمزق ، ويقوم الجسم بعد اقطاعه بما كان يقوم به الطحال من أعمال .



الكليتان

ثم البروتينات ، كمادة اللحم الأحمر ومادة البيض .
فهذه تتألف من نفس ما سبق من عناصر يضاف إليها
الأزوت أو النتروجين (اسمان لعنصر واحد) .

وكل ما ينتجه الجسم ويخرج عنه فهو افراز خارجي
Excrements .

والافرازات كالماء وأكسيد الكربون (ثاني) يخرجان
مع هواء الزفير . ويُقدَّر الماء الذي يخرج مع الزفير بنحو
نصف لتر في اليوم الكامل . والماء كذلك يخرج في العرق
عن طريق الجلد ، ويخرج في البول عن طريق الكليتين ،
ويخرج مع البراز عن طريق المعاء .

كل ما يتخلف عن حرق الأطعمة في الجسم سهل
افرازه ، اما غازا ، واما ذائبا في الماء . وحتى الأملاح التي
تأكلها ولم تذكرها ، هذه يخرج ما لا نحتاجه منها ذائبا في
الماء السائل من مخارجة .

عنصر واحد يصعب التخلص منه بهذه السهولة ،
ذلك الأزوت .

الكربون الذي في الطعام وجدنا له مركبه بسيط ،
ثاني أكسيد الكربون ، وهو غاز لا يضر ، فهو يخرج على
هذه الصورة في سهولة من الجسم .

والأدروجين الذي في الطعام ، كذلك يتأكسد فيكون
منه الماء ، وهو لا يضر ، وما أسهله خروجا من الجسم ،
بخاروا أو سائلا .

الجسم عمليات كيميائية ، تصاحبها
حرارة . اما وقود هذه الحرارة فالطعام
الذي نأكله . فالطعام ، بعد هضمه ،
وامتصاص الجسم إياه ، يحترق في خلايا الجسم . ومن
هذا الاحتراق تتواصل الحياة .

وكل حريق يحتاج الى أكسجين . والأكسجين الذي
يحتاجه الجسم يحصل عليه من الهواء بالاستنشاق عن
طريق الرئتين . وكل حريق له مخلفات ، كالمواد المتخلف
من حريق قطعة من الخشب مثلا . ومادة الخشب يدخل
في تركيبها أساسا ذرات الكربون والأدروجين والأكسجين .
يضاف إليها عند الاحتراق أكسجين الهواء ، فينتج عن
ذلك أكسيد الكربون (ثاني) والماء . ولا نراهما لأنهما
يصعدان عند الحريق في الهواء . ويتخلف الرماد لا
يستطيع صعودا .

وأشبهه بالخشب عند احتراقه ، الطعام عند احتراقه
في خلايا الجسم .
والطعام أصوله ثلاثة :

سكر وما يتحول الى السكر كالنشأ ، وهي مؤلفة
من الكربون والأدروجين والأكسجين . ونتيجة احتراقها
أكسيد الكربون (ثاني) والماء .

ثم الدهون ، وهي تتألف من نفس العناصر التي
تألف منها السكر والنشأ ، وتحترق في الجسم فينتج
أكسيد الكربون (ثاني) والماء كذلك .

الوحدات فاشتقوه اصطلاحا من اسم Nephros وهو لفظ الكلية باليونانية . وبالكلية الواحدة يوجد ما بين مليون الى مليون ونصف نفرون . والنفرون الواحد طوله $\frac{1}{4}$ الى $\frac{1}{2}$ بوصة . وهم حسبوا فوجدوا ان هذه النفرونات ، أدوات الترشيح هذه بالكيتين ، لو وضعت في خط واحد ، وطرف كل واحد منها في طرف الآخر ، لكان طول هذا الخط ما بين ٢٠ الى ٤٥ ميلا .

وموضع هذه النفرونات في الحياء من الكلية ، اما جزؤها الأسفل ، فهو يطول حتى يدخل الى لب الكلية ، ثم تطول القنوات حاملة البول الى الحليمات ومنها يتقطر البول الراشح ، ويصب في حوض الكلية ، ومنه الى الحالب . ولكل كلية حالب .

وحدات الترشيح : النفرونات

يستنتج مما تقدم أن النفرونات هي المرشحات التي يترشح منها البول من الدم . والنفرون الواحد يتألف على صفه من جهازين لا جهاز واحد . وان شئت قلت جهازين للترشيح .

اولهما : جهاز ترشيح يكاد يكون عمله كترشيح ورقة الترشيح يجس ما كبر من الأشياء ، ويعبر منه كل ما صفه من جهازين لا جهاز واحد . وان شئت قلت جهازين بالكزبة Glomerulus او الجهاز الكري لان شكله شكل الكرة الصغيرة .

وثاني الجهازين عمله رد الراشح الذي رشح من الجهاز الكري الى مجرى الدم ، وقد كان اخذ منه ، ولكنه لا يرد الا الماء والمواد النافعة للجسم . وهو من اجل ذلك يترشح عاكسا مجرى الترشيح ، الى الدم لا من الدم . ويسمى بالجهاز الانتيبيبي (تصفير انبوبة) . ونريد هذا تفصيلا فيما يلي :

الجهاز الكري

وهو اول الجهازين اللذين تتألف منهما وحدة الترشيح المسماة بالنفرون كما ذكرنا .

ويسمى الكزبة اختصارا . وهو مكون من وعاء مكور ، جداره جداران بينهما فراغ . وفي الوعاء شبكة هائلة من الشرايين تحمل الدم الاحمر من الشريان الكلوي الايمن من الاورطة مباشرة . وتفرق جذر هذه الشرايين وهي ملتصقة بالجدار الداخلي للوعاء المكور ، ويرق كذلك هذا الجدار ، فيسهل انتقال مصل الدم ، بما يحويه من مواد ذائبة ، الى ما بين جداري الوعاء . وهذا السائل الراشح يحمل معه من مصل الدم كل شيء تقريبا ، ما ينتفع به الجسم غذاء وما لا ينتفع ، وكذلك ما يضره لو تراكم . فيحمل السكر والاملاح والبولينة وغير ذلك . الا البروتين كبر جزئيه . انه ترشيح غير هادف .

اما الازوت ، فمن بسيط مركباته اكسيد الازوت مثلا (NO_2) ، وما اضره بالجسم ! او النشادر ، وجزئيه يتألف من ذرة ازوت وثلاث ذرات ادروجين ، وهو سام .

وشاءت الحكمة ان يتخذ الجسم للازوت صورة لخروجه هي البولينة Urea ، وهي عبارة عن ذرة اكسجين مرتبطة بذرة كربون ، مرتبط بها من كل من جانبيها ذرة ازوت تحمل ذرتين من الادروجين .

فهذه مادة تجري في الدم ، من بقايا احتراق البروتين ، ولا تضر ، الا اذا هي تكاثرت .

والحق ان من اغراض الكيتين الاولى انما هو التخلص من مادة البولينة هذه . ويقولون مات فلان بكليته . وتعال انه مات لعجز كليته عن تخليص الدم من بولينة الزائدة .

ولكن للكيتين اهداف اخرى تماثل هذا الهدف خطورة .

الكيتينان

وهما اثنتان . ومن رحمة الله ان كانتا اثنتين ، كما كان للانسان عينان ، اذا فقئت احدهما قامت الاخرى تهدي .

وشكل الكلية كشكل الفولة . طولها نحو $\frac{1}{4}$ بوصة ، وعرضها نحو $\frac{1}{2}$ بوصة ، وسمكها نحو $\frac{1}{4}$ بوصة . وموضع الكيتين عند حائط البطن الخلفي من الداخل طبعاً ، امام الضلع الثاني عشر . والكلية اليمنى اوطا من الكلية اليسرى بنحو $\frac{1}{4}$ بوصة وذلك بسبب احتلال الكبد الجهة اليمنى من البطن .

والكيتينان محفوظتان في كيسين ليفيين ، كل في كيس ، وهما محوطتان بمقدار من الدهن ، وهما معلقتان بالظهر في غير ارتباط وثيق بواسطة نسيج رابط .

تركيب الكلية في داخلها

الكلية تتألف من طبقة خارجة ولنسمة الحياء ، ولها سمكها Cortex ، تليها طبقة دونها ، ولنسمة اللب ، ولها سمكها Medulla ، يلي هذه الطبقة طبقة بها شكل الحليمات Papillae يتقطر منها البول آخر الامر ليهبط الى حوض الكلية وهو الفراغ الأزرق الذي يتصل بالانبوبة الزرقاء التي هي قناة البول Ureter المعروفة بالحالب ، الذاهبة الى المثانة Bladder ، ومن بعدها الى خارج الجسم .

ان الكلية جهاز ترشيح ، ولو انه ليس كسائر الاجهزة .

وهو يتألف من وحدات للترشيح غاية في الصغر تسمى بالنفرونات Nephrons (احتاجوا الى اسم لهذه

الجهاز الأنبيبي

وهو ثاني الجهازين اللذين تتألف منهما وحدة الترشيح المسماة بالفرون كما ذكرنا . وهو عبارة عن أنابيب صفيرة تتسلم الراشح الذي يأتيها من الجهاز الأول، الجهاز الكروي "Glomerulus"، وفيه مصل الدم يحمل كل شيء تقريباً ، نافع للجسم وغير نافع، وعلى هذه الأنابيب أن تردّ إلى الدم ، بالرشح ، كل شيء نافع . ولهذا توجد حول هذه الأنابيب شعيرات عديدة رقيقة الجدران تتصل بجدرانها بحدّرات هذه الأنابيب ، وترق ، وتأخذ منها ٩٩ في المائة من مائها، وبه كل الأغذية النافعة ، كالسكر والأحماض الأمينية والأملاح وغير ذلك. وتتجمع هذه الشعيرات أورددة صفيرة لتصب في الوريد الكلوي .

أما ما يتبقى في هذه الأنبيبات ، وهو ١ ٪ من مائها الذي كان ، وبه المواد التي لا يريدّها الجسم (ومنها البولية) فتصب في أنابيب تجمعها لتصبها كلها في حوض الكلية . وما هذا الماء المتجمع المصبوب في حوض الكلية غير البول .

من ذلك ترى أن هذه الأنبيبات لم تردّ إلى الدم الوريدي كل شيء . أنها انتقت كل نافع وسمحت له بالارتداد إلى الدم ، واستيقنت غير النافع ليكون البول . وكيف تصنع ذلك ؟ أنه حديث بطول ، وفيما أوردنا الكفاية .

الأهرامات التي في نسج الكلية

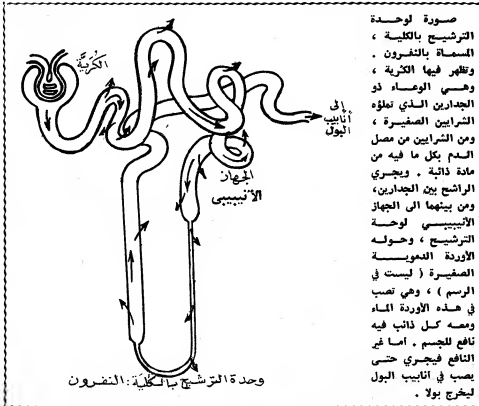
وترى في نسج الكلية ما يشبه الأهرامات . وما هذه إلا الأنابيب التي تحمل البول إلى الحوض ، عن طريق تلك الطبقة التي تظهر بينهما وكأنها الحلمات .

الحالب

ومن الحوض يخرج البول من الكلية الواحدة إلى الحالب . ومن هذا المخرج يخرج الوريد الكلوي ، ومنه يدخل الشريان الكلوي إلى الكلية . والحالبان يصبان في المثانة ، ومن المثانة يخرج البول إلى خارج الجسم .

دورة الدم والسوائل في الكلية

يأتي الدم للكلية عن طريق الشريان الكلوي كما ذكرنا، وهذا يأتي من الشريان الأورطي رأساً . والدم الناهب من الكلية عن طريق الوريد الكلوي، يذهب إلى الوريد الأجوف السفلي في الجسم . والدم الذي في الجسم البالغ يبلغ نحو ٥ لترات في المتوسط (ويحتوي على ٣ لترات من المصل) وهو يمر في القلب في نحو دقيقة واحدة . ونحو خمس هذا المقدار يمر بالكليتين في الدقيقة أي يمر نحو لتر واحد منه في الدقيقة. والبول الناتج يتراوح ما بين نحو ١٢٠٠ و ١٥٠٠ سنتيمتر في اليوم الكامل .



منع الحمل

- خطأ شائع صححه العلم أخيرا
- منع الحمل بالأقراص تتعاطاها المرأة بالفم
- هل يتحكم الإنسان في ذريته ؟
- عقار يولد بعض النساء العقيمت مشنئ وثلاث ورباع وخماس
- اللوالب لا تمنع الحمل منعاً قاطعاً
- منع الحمل بإجراء جراحة للرجال
- حبوب تعطى للرجال

مَنْعُ الْحَمْلِ

اعتماداً على وفاء الدَّوْرَةِ الشَّهْرِيَّةِ بِمَوَاعيدها
خطأ شائعٌ صَحَّحَهُ الْعِلْمُ أخيراً

اللايين ، الى حيث تكون البويضة الواحدة في داخل المرأة ،
فيخصبها ، غير حيوان منوي واحد .

التقاء البويضة بالحيوان المنوي

والتقاء الحيوان المنوي ، ببويضة الأنثى ، يكون غالباً
في قناة البيض (او قناة فالتيوس) او بالأصح في إحدى
القناتين . ولا بد لوصوله الى هذه القناة من المرور بمهبط
المرأة ، فالدخول الى الرحم ، فالخروج منه الى قناة
البيض ، فهي على اتصال بالرحم .

اما البويضة فتخرج من المبيض الى فجوة في الجسم
عند فم قناة البيض . ثم هي تدخل هذه الفوهة لتجري
في القناة لتلتقي بالحيوان المنوي فيها .

وهنا لا بد من وقفة لنسأل سؤالاً بسيطاً : كيف
عرفت البويضة ان هذا هو الطريق الذي لا بد هي سالكته .
بل كيف عرف الحيوان المنوي ان هذا هو الطريق للقائها ؟
ويلتقيان فيحدث الاخصاب . وتظل البويضة متجهة
نحو الرحم لتستقر فيه ، وتلتحم بأحد جدرانها .
ثم يأخذ الجنين ينشأ .

وقلنا الدورة تبدأ بأول الحيض ، وتنتهي بأول حيض
جديد . وتستغرق الدورة لتكتمل ٢٨ يوماً على العموم .

منتصف الدورة أكثر أماناً

احتمالاً لحمل

ولخروج البويضة من المبيض ، ناضجة مكتملة

الشهرية تبدأ ببدء الحيض ، ونزول الدم
من المرأة ، وتنتهي عند بدء الدورة من
جديد ، ببدء حيض جديد .

الرَّوْرَةِ

فبين هذا البدء والنهاية تتم عملية الاخصاب ، عملية
الخلق ، التي كنت انا وانت من نتاجها .

والاخصاب يتم بالتقاء بويضة من المرأة ، بحيوان
منوي من الذكر ، وذلك عند اتصال الرجل بالمرأة . وهذا
شيء معروف مشهور .

بيضة المرأة

وببيضة المرأة تنشأ في أحد مبيضيها . ففي المبيض
خلايا تناسلية منبهة لان تنضج حيث هي من المبيض ،
ثم هي تخرج لتلقى حيوان الرجل . وبهتيا الكثير من هذه
الخلايا ، في مبيضي المرأة للنضوج والخروج لهذا اللقاء ،
ولكن قضت حكمة الخلق بان لا تنضج ، فتتم نضجاً ،
وتخرج للقاء الحيوان المنوي للرجل ، غير خلية واحدة .
وفي القليل خليتان ليكون من ذلك التوائم .

وتسمى مثل هذه الخلية الناضجة ببويضة المرأة ،
وتسمى عملية النضوج فالخروج بعملية التبويض .

الحيوان المنوي

والحيوان المنوي للرجل يحمله مني الرجل عند
الامتناء ، وهو يتحمل بالملايين . ولكن لا يصل من هذه



مَنَعُ الحَمَلِ بِالْأَقْرَاصِ تَعَاظَاهَا الْمَرْأَةُ بِالْقَمَرِ

تستقر في جدار الرحم ، حتى تكف الفدة النخامية عن فرز هذا الهرمون . ان عمله قد انتهى .
ويظهر في الدم هرمون آخر .

واسم هذا الهرمون غريب على اللسان العربي كذلك .
انه البروجيستيرون Progesterone .

وهذا الهرمون يقف انضاج البويضات في المبيض ،
ما دام قد حصل اخصاب . ما دام قد حصل تلقيح . اذ
ما فائدة بويضة اخرى تلحق بالاولى .؟

ولنسم هذا الهرمون « واقف انضاج البويضة » .
هما هرمونان اذن : واحد فاعل ، والاخر مانع فعله .

القرص الذي يمنع الحمل

كان من الطبيعي جدا ان يتجه البُحْثُاحُ ، لمنع الحمل ،
الى الهرمون الذي يمنع البويضة من ان تنضج في المبيض ،
اي ان يتجهوا الى البروجيستيرون .

وقد فعلوا .
خلقوا في المعمل مادة كيميائية تشبه البروجيستيرون .
اقراسا تتعاطاها المرأة بلعا فيقف الحمل .

الكيمياء تتحكم في الجسم كله . في هضمه ،
ودمه ، وعصبه ، وفي الحياة وفي الموت . وهي
تتحكم في الاخصاب .

فلنا ان البويضة تنضج اولا في مبيض المرأة قبل ان
تخرج منه . فما الذي ينضجها ؟ انه مركب كيميائي يصنعه
الجسم ، من تلك المركبات التي تسمى بالهرمونات ، والفدة
هي التي تصنع الهرمونات . والفدة التي تصنع هذا
الهرمون لا توجد في المبيض كما قد يتبادر الى الازهان .
انها غدة تقع من الجسم بعيدة جدا عن المبيض . انها الغدة
النخامية الصغيرة التي توجد بالراس تحت الدماغ . وتفرز
هذه الغدة هذا الهرمون فيجري في الدم ، فاذا وصل الى
المبيض انضج البويضة المطلوبة كل شهر .

واسم هذا الهرمون غريب على اللسان العربي .

انه الفوليكولين Folliculin .

ولنسمه لغرضنا الحاضر « بالهرمون منضج
البويضة » .

ثم لا تلبث هذه البويضة من بعد اخصاب ، ان

التجربة

لهذه الأقراص ، تحت نظام التأمين الصحي ، قال انها توصف « لحاجات طبية » ، وترك للطبيب أن يحدد هذه الحاجات الطبية .

سأل طبيب : هل من الحاجات الطبية ان امرأة تأتي ، وعندها من الغربة ستة اطفال ، وتطلب وقف الحمل ، فتكون هذه حاجة طبية؟ ام هي حاجة اجتماعية؟ ام هي مزيج من الاثنين .

وتسأل آخر : كيف نعطي هذه الأقراص ونحن لا ندرى ما يكون من اثرها في المرأة بعد سنتين من تعاطيها؟ انه لا بد من الزمن الطويل لمعرفة اثرها الطويل ، فلعل فيه ضرا .

وأجابه آخر : ولكن هذا لا يظهر الا مع التجريب ، وأنت تمنع التجريب . والحق أن التجارب التي حدثت الى الآن لم يظهر منها سوء .

طبيب يخطب في ٨٠٠ من أعضاء

رابطة التخطيط العائلي

كان هذا في إنجلترا .

اما الطبيب فهو الدكتور سواير Gerald Sweyer ، وهو احد أعضاء اللجنة التي تشكلت لبحث شئون الاخصاب والتحكم فيه في إنجلترا .

وخطب في هذا الجمع فقال ان الدلائل التي جاءتنا من بقاع من الأرض متفرقة دلت على ان هذه الأقراص لمسع الحمل لا ضرر منها قط ، وأنه لم تظهر فيمن جرّبها شواهد تشير ، ولو من بعيد ، على احتمال الإصابة بالسرطان أو بغيره من الأمراض . وكذلك لم يكن هناك ما يدل على أن اخصاب المرأة من بعد استخدام هذه الأقراص يقل . ان النتيجة عكس ذلك ، فان هذه الأقراص عندما يتوقف استخدامها تزداد خصوبة المرأة عما كانت أولا .

معارضة الكنيسة

والكنيسة الكاثوليكية تقف من استخدام هذه الأقراص موقف المعارضة ، لا لأن المسيح ، صلوات الله عليه ، صعد في هذا الأمر برأي أو حي ، ولكن لأن رجال الكهنوت يرون أن كل تدخل في الطبيعة تدخل في إرادة الله . فهم لا يرفضون غير منع الحمل المؤسس على تاريخ الدورة ، وامتناع الرجل عن المعاشرة في أوسطها .

وغير ذلك موقف الكنيسة البروتستانتية . وحتى بعض رجال الكنيسة الكاثوليكية أحنوا رؤوسه أخيرا لواقع الحياة ، فأجازوا ما حرمّ غيرهم .

انهما رجلا عملا في هذا الحقل ، وانتجا ما انتجا . اولهما الدكتور Dr. Gregory Pinsus بمدينة ورستر Worcester بالولايات المتحدة . وثانيهما الدكتور جون روك John Rock بمدينة سطن ، بالولايات المتحدة أيضا . وجربوا هذه الأقراص في ٨٥٠ من النساء ، في كل من برتوريكو Porto Rico وهايتي Haiti . ولم يحدث أن احداهن حملت قط . ولما توقف تعاطي الأقراص ، عاد الحمل الى ما كان عليه .

ولقد أقر الطبيب الباحثان انهما لقيتا مناعب في أول الأمر في الأشهر الأولى من التجربة : ميل للقيء . الآم في المعدة . عدم انتظام في مواعيد العادة الشهرية . ولكن هذه الأعراض ما لبثت أن اختفت .

الأقراص في الأسواق

وتباع هذه الأقراص عند الصيدالة في الولايات المتحدة .

وهي صنفان :

الصنف الأول يسمى انوفيد Enovid وتصنعه معامل Searle & Parke . والصنف الثاني ويسمى نورلوتين Nurlutin وتصنعه معامل دافيز Davis . وصنف ثالث يصنع في إنجلترا ، تصنعه The British Drug House .

طريقة تعاطي هذه الأقراص

تبدأ الزوجة ببلع قرص في اليوم الخامس من الدورة ، وقرص في السادس ، وهلم جرا ، الى أن يبلغ ما بلغت ٢٠ قرصا . وآخر قرص يُبلع في اليوم الرابع والعشرين .

وترى من ذلك ان هذه الأقراص تغطي الزمن الذي يمكن أن يكون فيه تبويض وتلقيح .

موقف الحكومات من هذه الأقراص

أباححت حكومة الولايات المتحدة بيعها للجمهور . وأباححت الحكومة البريطانية بيعها للجمهور ، ثم جعلتها من العقاقير التي يصفها الطبيب فيما يصف من العقاقير تحت نظام التأمين الصحي . وبذلك لا تدفع المرأة فيها أكثر من شلّين في الشهر الواحد ، بينما ثمنها خارج نظام التأمين ١٧ شلّنا .

فلا بد إذن من وصفة طبيب .

وعندما أباح وزير الصحة في بريطانيا وصف الأطباء



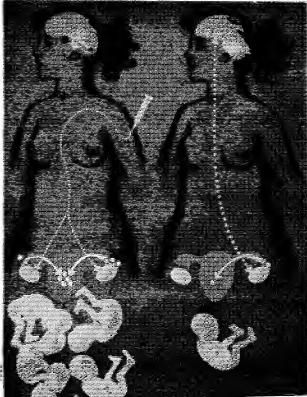
ليس كل عقم يرجى شفاؤه

ان النساء العقماء يرجع سبب عقمهن الى اسباب كثيرة ، منها الأورام ، ومنها عدم اكتمال النمو ، ومنها انسداد المسالك ، الى آخر ما هنالك من أسباب . ولكن نحو ٥ في المائة منهن يرجع عقمهن الى عدم كفاية ما تصنع أجسامهن من هرمونات جنسية .

ويرجع هذا القصور الى الغدة النخامية Pituitary gland وعملها في الحمل ، وحثه .

ان الغدة النخامية جسم صغير ، موضعه تحت المخ . وهو يفرز افرازات عدة ، أي هرمونات ، لها آثار مختلفة في وظائف الجسم المختلفة .

الرسم الأول : امرأة انتج مبيضاها بيضة واحدة ، تغصب لتعطي جينا واحدا . الرسم الثاني : امرأة كانت عقيما ، ثم حقنت بالمشط ، فانتج أحد المبيضين بويضتين والثاني ثلاثا ، لغت فانتجت خمسة نواتج



خبر يشير الناس ، كحبر يتصل بوفاة أو ميلاد . لا سيما اذا خالف هذا عرف السواد .

وخبر اليوم ، الذي ترددت اصداؤه ، ان عقارا جديدا ، لطبيب سويدي ، تعاطته زوجة لا تحمل ، في الركن البعيد الأبعد من الأرض ، بزيلندة الجديدة ، فانتجت خمسة من التوائم .

وان هذا العقار نفسه ، عقار الطبيب السويدي ، تعاطته زوجة أخرى لا تحمل في نفس بلد الطبيب الباحث ، فأولدها توائم خمسة .

وتقاربت الحادثان زما ، فكانتا أقوى إثارة . وحدثتا والطبيب المعالج ، بعيدا عن جامعته ، يصطاف في جزيرة في بحر البلطيق . وليس هذان الحادثان فريدين ، فقد سبقتهما ولادات أولد فيها العقار النساء التوائم مثني وثلاث .

الطبيب الباحث

ونيدا بالطبيب الباحث . انه الدكتور جيمتسل Carl-Axel Gemzell في الخامسة والخمسين من عمره ، له شهرة قبل هذا الفتح واسعة . وهو استاذ في جامعة أوبسالا Upsala ، استاذ علم الولادة وأمراض النساء بها . ومن شهرته السابقة انه مبدع كاشف الحمل ، المعروف باسمه ، وبه يكتشف باكرا ان كانت المرأة حاملا أو غير حامل .

ومن القريب ، ان الطبيب ، ميسر الولادة للأسر ، هو نفسه عديم الخلف .

زاره صحفي ، وأراد ان يعرف الحافز الذي حفزه الى هذا البحث الطريف ، وسأله ، فلم يجب . أدرك الطبيب ان جواب هذا السؤال يتصل بكشف حالته هو شخصا ، وهو باي أن يتحدث عن شخصه ، ولا ان يتدخل احد في خصوصياته . ولكن جاء الجواب منه في سياق الحديث بعد ذلك على غير عمد . قال انه تزوج زوجته الحاضرة ، منذ ٢٩ عاما ، ولم يرزق ببينين أو بنات . وقال انه ود لو فعل . فادرك الزائر الحافز الذي عنه سأل .

اما الفكرة الثانية التي توفّر فيها انه انما اراد بهذا المقار ان تأتي المرأة بطفل واحد ، لا ان تأتي بهن رباع وخماس .

ان الطفلة الانثى تولد وبمبعضها مئات الالوف من خلايا جنسية ، يحتمل انضاج الواحدة منها بعد الواحدة ، لتخرج من المبيض بعد نضوج ، بيضة تامة النمو فتجري في قناة البيض وغايتها دخول الرحم . وهي في هذه الاثناء تلتقي بالحيوان المنوي ، يأتي من الرجل ، فتتلقح . وبيضة واحدة هي التي تنضج في الشهر الواحد . وقد تنضج اثنتان ، وهذا نادر . اما ان تأتي الام ، بعدة من توائم ، فاحتمال في الاحصاء المعروف بعيد . انه واحد من عدة ملايين .

والعقار الجديد يجعل من هذا النادر شيئا سويا . ومنّ من الناس يودّ ان يكون له كل عام خمسة او ستة من الاطفال ؟ انهم اذن ستون بعد عشرة اعوام او اثني عشر عاما . فمن اين لهم الطعام ، ومن اين الكساء ، واين السقف ، واين البلد التي تحتمل كل هؤلاء ، والى اي درك من الفقر ينزلون .

ثم كم من ارحام النساء تحتمل حمل التوائم خمسة ، خمسة . ان اكثرها تموت اذ تولد . والمرأة السويدية التي ولدت توائم خمسة ، مات منهم اربعة ، وبقي واحد حاول الاطباء ابقائه حيا . على ان الطبيب العالم يامل ان يجد لكل عقبة وثبة تتخطاها ، والعقبة الاولى التي لا بد له ، ولامثاله ان يتخطوها ، انما هي تقدير الجرعة اللازمة لكل عقيم على حدة . فالظاهر ان الجرعة التي تزيد ولو قليلا تكون لها آثار بعيدة ، توائم عدة .

والدكتور جيمس ذو امل كبير . انه يامل ان يجد علاجا لعقم الرجال كذلك ! انه يقول ان هذا النقص في الهرمونات يسبب عقم الرجال ، وان ٥٠ في المائة من عقم الاسر مردّة الى عقم الرجال لا النساء .

والدكتور الايطالي

ودكتور آخر ساء نفس السبيل ، ثم اختلف . انه الدكتور بير دونيني Piero Donini مدير «مختبر بحوث سيرونا» بروما . فهو ايطالي .

وعقاره يسمى برجونال Pergonal وهو الآن في الولايات المتحدة ، يخبره ، بجأته .

والدكتور الايطالي بدأ بحوّه ايضا باجسام الموتى ، يطلب غندها النخامية . ولكنه تحول . وصار يستخلص هذه الهرمونات من بول النساء اللاتي يلفن سنّ اليأس . وعقاره هذا هو الآن في الولايات المتحدة ، يجريونه ويختبرونه . وهو يقول انه ايسر وآمن من عقار صاحبه . وقد عالج الطبيب الايطالي ، بعقاره هذا ، نحو الف من النساء ، اكثرهن في روما .

ومن هذه الهرمونات هرمونان جنسيان ، احدهما يعرف اختصارا بالحروف الثلاثة F.S.H. وهي اختصار للنشط للحويصلة (وهي الكيس الذي فيه تنضج بويضة المرأة وهي في مبعضها) .

اما الهرمون الثاني ، فيعرف اختصارا بالحرّفين L.H. ، وهما اختصار للكلمتين Luteinising Hormone ، او هرمون الاجسام الصفراء في المبيض ، وله آثار عدة منها تنشيط الخلايا الداخلية في مبايض النساء . والنقص في هذين الهرمونين ، في المرأة يسبب عقمها ، فلا تنضج في مبيض لها بيضة ، ولا تأتيها العادة الشهرية اذن .

استخلاص الهرمونات من حيوانات

ان العلماء الذين سبقوا ، بدأوا بحوّهم بالحيوانات ، كالخراف والخنزير . انهم انتزعو من هذه الحيوانات غدها النخامية ، ومن هذه الغدد استخلصوا الهرمونات المطلوبة وحقنوها في النساء ، ولكن اجسامهن ابت ان تتقبل هرمونات تحيى من حيوانات .

استخلاص الهرمونات من آدميات

عندئذ خطر الخطر لصاحبنا ، الدكتور جيمس ، بان يأتي بهذه الهرمونات من النساء . من آدميات بدلا من حيوانات . من نساء عقب موتهن مباشرة . وفعل ، وجرب ، وحقن . وكانت هذه النتائج التي ذكرنا . وهو بدأ بحوّه ، مع فرقته السويدية ، منذ عام ١٩٥٨ .

اسم العقار

واسم العقار الذي يحقنه الدكتور جيمس جنادو تروفين Gonadotrophine ، والمقطع الاول ، جوناو Gonado ، نسبة الى الغدد التناسلية ، والمقطع الثاني تروفين Trophine ، مقطع يضاف للعقاقير فيه معنى التنشيط .

واذن فمعنى اسم العقار المنشط التناسلي ، وهو اسم جين بأهذاه . وهو اسم عام متداول بين الاطباء ليس فيه جديد .

فكرتان توفّران الطبيب الباحث

ومع هذا ظلت فكرتان توفّران الدكتور جيمس ومن اتبع خطته في علاج هذا النوع من العقم . اول الفكرتين صومئة الحصول على هذا العقار . انه من رؤوس نساء تموت . ونعم ، تأتيه اليوم من اقاصي الدنيا غدد نخامية كثيرة منزوعة من رؤوس نساء ماتت ، ولكن ، كم تحتاج الثلاث عشرة من الغدد اللازمة للمرأة لتحمل ، من هذه الغدد النخامية ؟ انها تحتاج الى مائة غدة ! الى مائة امرأة تموت .

افرازها المخاطي الى مجرى البول الذي هو نفس مجرى المني .

والبرستاتة هي الغدة التي يخشاها الشيوخ ، فهي تتضخم ، وينتج عن تضخمها ضغط على مجرى البول يمنع نزوله ، فالحباسة ، فالمت العاجل . ويتدخل الجراح فيزيل الغدة كلها . ومن العجيب ان ازالتها لا تؤثر تأثيرا يذكر في الجهاز التناسلي للرجل . بل ان هذا الجهاز كله قد يقطع منه ما يقطع ، او يخل منه ما يخل ، ولا يؤثر هذا في حياة الرجل كما يؤثر مرض يصيب القلب او الكبد او الامعاء .

فكانما الحياة تعتمد على الطعام والشرب أولا ، ثم للانسال المكان الثاني .

القذف

ولا يفوتنا ان نذكر ان القذف ، تلك الظاهرة التي يبدأ بها الخلق ، والتي لولاها لما كان لك او لي أنا وجود أقعد فيه بقلم الي ورق اكتب فيه الآن ما اكتب ، هذا القذف يحدث عندما تنقبض عضلات جدران القناة حاملة المني لتفرغ حيواناتها المنوية ، عن طريق قناة القذف ، في مجرى البول . وفي هذه الاثناء تفرز الفسدة التي وصفنا افرازاتها لتضمّن الى الحيوانات المنوية فيكون منها جميعا المني .

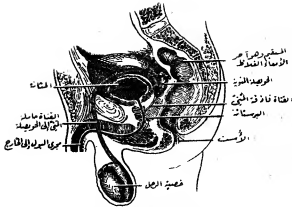
الحبل المنوي

ولقد ذكرنا الخصية ، وما يخرج منها من انبوب يحمل الحيوانات المنوية ، ويذهب بها الى داخل البطن . ولكن الخصية عضو حي ، فهو يحتاج الى التغذية ، وإلى الدم ، وإلى الشرايين تحمل اليه الغذاء ، وإلى الاوردة تحمل عنه نفايات التغذية . وهذا كله يأتي الخصية . فالذي يخرج من الخصية ليس القناة حاملة المني وحدها ، ولكن يخرج معها ، ومنضمّا اليها جملة كل ذلك ، من شرايين ، الى اوردة الى اعصاب ، الى اوعية لغاوية ، ويتألف منها شيء كالحبل ، يعرف فعلا بالحبل المنوي .

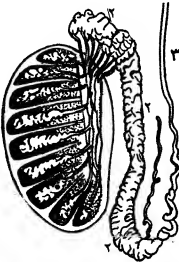
جراحة منع الحمل

من بعد هذا الوصف كله ، على شدة اختصاره واختزاله ، تتضح الجراحة التي هدفها منع الحمل عن طريق الرجال .

فالمسألة بسيطة . هذا الحبل المنوي يشمل القناة حاملة المني . فالهدف من الجراحة هو منع هذه الحيوانات المنوية ان تخرج عند مباشرة النساء . ومنعها يكون اما بقطع هذه القناة ، او ربطها .



الجهاز التناسلي في الرجل (١) الخصية ، وهي العضو الاساسي في الجهاز ففيه تصنع الحيوانات المنوية التي تلتقي ببويضة المرأة ، وينتج من التلقيح الأطفال . ونرى في الصورة انبوية غليظة كانتها ملقاة على ظهر الخصية ، فهذه هي القناة التي تخرج اليها الحيوانات المنوية في سبيلها الى البطن وتسمى بالبربخ . (٢) القناة حاملة المني ، وهي تخرج من البربخ ، واليها تنتقل الحيوانات المنوية لتدخلها الى البطن . وهذه الحويضة تضي صاعدة فتدخل الى البطن وتدور فوق المثانة التي يتجمع فيها بول الانسان حتى تصل الى خلفها . (٣) الحويصلة المنوية وهي تفرز مادة لزجة تنضم الى الحيوانات المنوية لتؤلف المني . وهذه الحويصلة تصب ، هي والقناة حاملة المني ، ماء ، في القناة المفضلة التي تقذف بالمني عند المباشرة . (٤) مجرى البول ويخرج من المثانة ، وتتفتح فيه القناة المفضلة قريبا من المثانة ، وعندئذ يصبح مجرى المني هو مجرى البول عندئذ . (٥) البرستات وهي الغدة التي تدور حول مجرى البول عند خروجه من المثانة وانضمام القناة المفضلة اليه في مجرى واحد . وهي غدة تفرز افرازات تصاف الى المني . والبرستاتة هذه هي التي تتضخم عند الشيوخ فتجسب البول ، وانحباس البول اذا لم يعالج أدى سريعا الى الموت .



هذه هي الخصية

الخصية (١) وهي العضو الوحيد في الجسم الذي يصنع الحيوان المنوي ، ذلك الذي يتجمع ببويضة المرأة ، ليكون الخلق . وهي كما تسمى في الصورة تالف من قصوص شكلها كالصروط بداخلها انابيب ثمرية متوية ، بها الخلايا التي تتحول بالتدريج حتى تصبح حيوانات منوية كاملة ، ذات راس وذات ذيل تتحرك به في السوائل . وهذه القصوص تصب

الحيوانات المنوية مع ما تفرزه من سائل قليل في البربخ رقم (٢) . ولا يفوتنا ان نقول ان النسيج الذي يضم قصوص الخصية بها خلايا تعرف بخلايا لييج ، تقوم بتصنع الهرمون الذكري الذي يجري في الدم ويهيئ للانسان اشكال الرجولة المروفة ووظائفها . وهذا هو العمل الخطير الثاني الذي تقوم به الخصيتان . واما البربخ (٣) فهو انبوية هي مجمع المجاري التي تخرج من الخصية ، وفيه تفتقر الحيوانات المنوية . وهذه الحيوانات تستكمل نشأتها لا سيما قفرتها على الحركة باستخدام ديولها ، وذلك في البربخ . وبعد البربخ تأتي القناة حاملة المني (٤) ، وهي تنقل الحيوانات المنوية بما انقسم اليها من افراز ، الى البطن على نحو ما وصفنا في الصورة الاخرى .

في اليابان

تأتي الأخبار بأن هذه الجراحة تجري في اليابان على مجاميع من الرجال ، دفعة من بعد دفعة ، فمنذ بضع سنوات أنشأوا هناك مخيمات متنقلة لهذا التعميم الجراحي . وقد أجريت هذه الجراحة في عام ١٩٥٥ في احد هذه المخيمات لعدد من الرجال بلغ ٧٥٤ رجلا ، ولم يستغرق اجرائها لهم غير بضعة ايام . وفي عام ١٩٥٩ بلغ عدد الرجال الذين عمقوا بهذه الطريقة في اليابان ما بين ٧.٠٠٠ الى ٨.٠٠٠ رجل .

في الهند

وتأتي الأخبار بأنه في الهند شاعت هذه المخيمات شيوعا كبيرا . وهي خيام كبيرة نصبت في غير فصول الأمطار ، قصدها الكثير من الفلاحين وأهل القرى ، في فرح ومرح ، وهناك سجلوا اسماءهم لهذه الجراحات . وأجريت لهم بالدور ، وبقوا حيث هم من بعد اجرائها يومين أو ثلاثة ايام قبل أن يرتحلوا . وكانت الجراحة بالمجان ، والعناية من بعد الجراحة بالمجان . فضلا عن هذا أعطى كل رجل ٥٠ روبية (نحو ٤ جنيهات استرلينية) ، وهو مقدار من المال له عند الفلاح الفقير قيمة . أعطى لكل رجل تحت الخمسين من العمر ، اما ما فوق الخمسين فاعقابه ، عندهم ، أو اطلاقه ، لا يؤثر في عدد سكان الهند تأثيرا كبيرا . وان كان الرجل موظفا اعطته الحكومة اجازة ٦ ايام . وتعطي حكومة باكستان لمثل هذا اسبوعا . وبالطبع كل هذا التشجيع لسبب ظاهر ، هو الحد من النسل ، حيث يكون في البلاد ازدحام وفقير .

الجراحة لا تنقص من قدرة الرجل على المباشرة

هذه حقيقة واقعة ، والا كانت هذه الجراحة لا تنتج الا الخصيان . ومن من الرجال يريد ان يصبح خصيا ، ولو اعطوه ملء خزانين قارون ذهباً ؟ (أم هناك شك فيما أقول ؟) .

على كل حال عرفت الحكومات التي تقوم بتقليل عدد سكانها بكل وسيلة (ومنها تعميم الجراحات) ، عرفت أنه لا بد من اشاعة هذه الحقيقة في الناس .

لهذا عمدت الى هؤلاء الذين أجريت لهم هذه الجراحة ليقوموا هم باشاعة هذا الأمر ، وفي الهند خاصة .

والواقع ان هذه الجراحة لا تنقص من مقدار القذف عند المباشرة ، ولا من قوته ، ولا من شهوته ، وهي الشهوة التي اتخذها الكثير من الناس غاية ، فضلوا . فما هي بغاية وانما هي وسيلة الى غاية . انها

الشهوة التي اودعها الله في الرجال لتفريهم بالانسال ، ولولاها لاصابهم الكسل وانقطع النسل وفني الناس . فما كانت الشهوة عبثا ولا كانت لرفه الرجال وتطعيم خاطرهم .

شروط

وهذه الجراحة تجري في بلد كالهند بشروط . ومن شروطها انه لا يؤذن رسميا بها الا للآباء ذوي العيال الكثيرين . ومن شروطها ان توافق الزوجة كتابة على تعميم زوجها على هذا النحو .

وقد أجريت العملية وفقا لذلك في الهند لنحو ١٦.٠٠٠ رجل في عام ١٩٦٠ . ولكن المعروف ان هذا العدد صار الى ثلاثة او اربعة اضعاف ما كان في العام بعد ذلك .

ماذا لو ندم الرجل من بعد اعقاق ؟

وهذا يحدث لبعض الناس . يفقد الرجل زوجته ، ويتزوج من جديد ، وتطلب الزوجة الجديدة الولد . يفقد الرجل بعض اولاده ، ويريد ان يستعيز عن مفقود .

او حتى هو يحس احساسا ، صوابا او خطأ ، بأن شيئا منه اصيلا قد انتزع ، ويريد استرداده . عندئذ يقول الطب نعم . نعم نستطيع رد القدرة على الانسال اليه . ان الذي انقطع يمكن وصله .

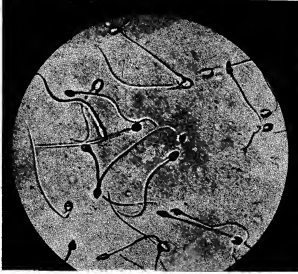
فالأخبار تقول ان الدكتور فدكه Phadke أجرى جراحة الوصل في ٢٢ حالة ، نجح منها ٢١ حالة . ارتدت اليهم القدرة على الانسال ، بارتداد الحيوانات المنوية الى المثني وجربانها فيه .

ان الحيوانات المنوية ، عند اجراء الجراحة ، جراحة التعميم ، لا ينقطع تولدها في الخصي ، ولكنها لا تجد سبيلا الى المثني فتتموت ، ولكن تظل تتولد .

وفي الولايات المتحدة أجريت جراحة التعميم لنحو ٢٠٠٠٠ رجل ، ومن جراحها من يقوم بهذه الجراحة على نحو يسمح بالوصل من بعد انقطاع نسل . وهناك قام الدكتور بوت Boet باجراء جراحة وصل لاربعة وعشرين رجلا ونجح في وصل ٢٢ حالة منها .

وهنا بالطبع لا بد من تحذير يقول به المختصون . ان جراحة الاسترداد لا يجب ان تأخر طويلا . سنن ان نحو ذلك فيها الكفافة .

ومع هذا فقد وقع ان استرد رجل قدرته على انجاب الأولاد ، تلك التي ذهبت بها الجراحة ، وكان هذا بعد ٩ سنوات من هذه الجراحة الاولى .



.. صورة فوتوغرافية لحيوانات منوية لرجل ،
أخذت في جزء من عشرة آلاف جزء من الثانية .
وهي ترى كلها ثابتة وما هي بثابتة ..

منع الحمل

حبوب
تعطى
للرجل

المنوية شيئاً فشيئاً . وبعد شهرين أو ثلاثة أشهر بلغت
هذه الحيوانات أعدادها الأولى ، وزادت أعدادا .

وحدث عندهم ما حدث للنساء بعد تعاطي حبوبهن،
ثم وقف تعاطيها . زاد مقدار الإخصاب عند الرجال ، أي
القدرة على إنتاج الأطفال ، كما كان زاد عند النساء .

ولكن .. لم تؤثر هذه الحبوب في الرغبة الجنسية
عند النساء أثناء تعاطيها إياها . ولكنها ، عند هؤلاء
الرجال، ذهبت بهذه الرغبة فيهم أثناء التعاطي كل ذهاب!
خسارة كبيرة !

وبالطبع عادت الرغبة في هؤلاء الرجال بانقطاع
الحبوب . ولكن ما الفائدة؟!

حبوب النساء اذن ، اذ يتعاطاها الرجال ، تمنع
الحمل ، ولكن تذهب بالرغبة الجنسية لدى هؤلاء
الرجال ، ولو الى حين .

المصادفة تفتح للعلماء باباً جديداً

كان لا بد من البحث عن مركبات كيميائية أخرى
غير هذه التي أعطيت للنساء . وكانت المصادفة قد سبقت
وفتحت للباحث الطريق . ولكنهم فعل المصادفات في

كان من الطبيعي أن يخطر ببال العالم الباحث
في منع الحمل ، والحد من السكان ، أن
يكشف عما تصنع حبوب منع الحمل ، التي
تعاطاها النساء ، في الرجال ، اذا هم تعاطوها . وذلك
بعد أن تراءى لهم نفعها في النساء ، وحتى عند بدء بنائهن
نجاحها الأول .

ولقد فعل أحد هؤلاء العلماء الباحثين ذلك . ولكن
من أين أتى بالرجال ؟

من السجن . رجال السجن أنفع شيء . انهم في
صعيد واحد ، يحكمهم نظام واحد ، وهم تحت إدارة
واحدة . وكان لا بد أن ترضى إدارة السجن عن ذلك ،
وقد فعلت وتعاونت . وكان لا بد أن يرضى من اختارهم
من الرجال ، وقد رضوا . أرضوهم بالمال . فائدة بفائدة .

وكان عدد هؤلاء الرجال الذين اختيروا ٣٤ رجلاً .
وأعطاهم العالم الباحث من حبوب منع الحمل التي
يتعاطاها النساء ، حبتين كل يوم ، ولمدة شهر ونصف .

كانت الحيوانات المنوية لهؤلاء الرجال عند بدء
التجربة ، عادية قوية . ولكن بعد تناول هذه الحبوب
ضاعت حيويتها حتى انعدمت .

ويوقف اعطاء الحبوب، عادت الحيوية الى الحيوانات

سامة مركبات جديدة لها فعلا في الحيوانات المتوية، ولكن ليس لها سمها .

ومنها المركب ١٨ .

وجربوه في ٣٣ شخصا . فلم تمض بضعة اسابيع حتى اختفت الحيوانات المتوية من منبئهم اختفاء كاملا . وما كفّ البحث عن اعطائهم هذا العقار حتى اخذت الحيوانات تعود سيرتها الاولى . ولم يذهب العقار عند تعاطيه بالرغبة الجنسية عند الرجال .

ومن هؤلاء الرجال من ظل يتعاطى هذا العقار هذه الخمس من السنوات بدون انقطاع . ومنهم من امتنع عن تعاطي العقار بعد هذه الخمس من السنوات ، ثم وجد ان قدرته على انتاج الاولاد لم يصحبا فتور . ومنهم من اقتطع العلماء من خصيهم عينات غاية في الصغر ، بنية امتحانها مكرسوكيا . ولما امتحنوها وجدوا خلاياها سليمة منهية للعمل بكفاية كاملة .

عند الأستاذ الشهير ، ماك لويد

كان لا بد من توكيد لهذه النتائج .

وارسلوا مقدارا من هذا العقار ، الفوران رقم ١٨ ، الى الأستاذ ماك لويد McLeod بجامعة كرنل Cornell ليقيم باجراء تجارب عليه .

وكان الأستاذ ماك لويد خبيرا في الحيوانات المتوية الانسانية ، وهو اختبر منها اعدادا تعدّ قياسية ، وليس كمثلته خبير يستطيع ان يحقق ما تصنع العقاقير بهذه الحيوانات ، وما قد ينال صاحبها من عقم ، ولو مؤقتا .

واتجه الأستاذ اول ما اتجه الى السجون . وهناك تقدم له ستون رجلا ، امتحن حيواناتهم المتوية، فادشته اعدادها وادشته حركتها ونشاطها . كانت أكثر عددا واشدّ نشاطا منها في الرجال الاحرار خارج السجون !

والسبب ؟

عزا ذلك الى عيش المسجونين داخل السجون : عيش منظم . غذاء طيب ، خلوة من هم . لا شراب ولا سكر .

واعطى الرجال ، كلّ رجل من الستين ، جبتين كل يوم . ومنذ الأسبوع الثالث اخذت اعداد حيواناتهم المتوية تقل . وينقل نشاطها . حتى بلغ حد هو دون امكان احصاب النساء اذا هم باشرهن . وبين الأسبوع الثالث والرابع اختفت هذه الحيوانات ، دون ان تتأثر بذلك القدرة الجنسية عند هؤلاء الرجال أي تائر ، من أي نوع .

البحوث العلمية ! ومن الباحث من يعمون عن طريق فتحه المصادفة . ومن الباحث الخبيرون الذين يفتنون الى اسرار الطبيعة ، ويصفون الى همساتها اذ تهمس لهم ولو خفيفة في الاذان .

وقع هذا في عام ١٩٥٠ .

كان العلماء يجربون في الفئران عقاقير كيميائية جديدة ، تعرف بالنيترو فورانيات Nitro-furanes . القصد منها ان تقتل فيهم الاميبة ، ذلك الحيوان البدائي الجيب ذا الخلية الواحدة ، الذي عنه يتسبب اسهال المرضى الشديد الذي يعرف بالدوسنتاريا الاميبية .

بحث لا علاقة له بحمل النساء .

ومع هذا لاحظ العلماء الباحثون ان هذه العقاقير فعلت بالفئران الذكور فعلا غير منظر : صفرت خصيها ، واقررت حيواناتها المتوية . وعندما اوقفوا اعطاء العقاقير عادت الخصي والحيوانات التناسلية الى حالتها الطبيعية .

عقاقير عجيبة ساقتها اليهم الطبيعة ، لا بد سوف تنفع الرجال أي نفع : تمنع الاخصاب فيهم . انها العقاقير المثالية اذن ؟

وجربوها في الانسان .

ولكن والاسفاه ! ظهر انها عقاقير سامة .

اشتقاق

ان في اللغة اشتقاق الالفاظ . يشتق اللفظ من اللفظ .

وفي الكيمياء اشتقاق مركبات . يشتق المركب من المركب . تظهر في المركب الكيمياوي المصنوع صفات لا يرضاها الكيمياوي أو العالم الطبي ، فيغير الكيمياوي من تركيب جزيء هذا المركب ، يحذف هذه الذرة ليضع مكانها أخرى ، أو تلك المجموعة من الذرات ليحل محلها أخرى ، أو يضيف اليها من الذرات أو ينقص ، ويأتي من الجزيء الاول بجزيئات لمركبات جديدة ، هيكلها كهيكل المركب القديم ، ولكن تغيرت بعض صفاتها .

وهكذا هم صنعوا في هذه الفورانيات الكيمياوية .

وقعوا فيما وقعوا على المركب الذي اسموه اختصارا بالمركب ١٨ .

المركب ١٨

اقول : اشتقوا من هذه المركبات التي اتضح انها

ومنع الأستاذ عنهم العتسار ، فأخذت الحيوانات تظهر وتعود إليها حيويتها ، وبعد شهرين أو ثلاثة عادت سيرتها الأولى .

عقار سنالي ، ولكن ...

هذا هو العقار المطلوب اذن . نتيجة باهرة . وثمنه رخيص . وما هو الا صبر ٣ أسابيع، يتعاطى فيها الرجل هذه الحبوب ، حتى يكون في حال يستمتع فيها بالشهوة الجنسية ، ولكن لا يستطيع ان يختصب المرأة ، أي ان ينتج الأطفال . وهو اذا اراد انتاجها ، فما عليه الا ان يتوقف عن تعاطي هذه الحبوب .

ولكن انتقل الأستاذ العالم بهذه الحبوب من السجنون الى رجل الشارع ، الى الرجل الحر الذي يفعل ما يشاء في حياته .

والرجل الحر في الغرب يشرب البيرة ، وهي في بعض الأمم الشراب الجاري .

واختصمت البيرة وهذه الحبوب اختصاصا شديدا . كان الرجل يتعاطى هذه الحبة ، فاذا شرب بيرة ، ولو كوبا صغيرا منها ، على مقربة من تعاطيه الحبة ، أصيب باحتقان شديد في وجهه ، وبدوخة شديدة ، وعلى العموم بأعراض من السكر بالغة .

عقار نافع ، ولكن لغير شارب بيرة

العقار اذن نافع ، ولكن لغير شارب بيرة أو خمر ، كائنة هذه ما كانت . ان خصومة هذا العقار هي خصومة بينه وبين الكحول اذ يوجد في دم الرجل من بعد شراب .

وأوروبا يههما لا يختصم العقار وكحول في دم الرجل . لهذا هم لا يزالون يوالون البحث عن عقار لا يختصم وكحول ونحسبهم وشيكاً سوف يصلون .

مشرط الجراح .. ومنع الحمل

ويتدخل مشرط الجراح عند الرجل ليصبح عقيماً ، ومع ذلك تبقى له الشهوة . وقد انتشر هذا الأمر في بعض الأمم انتشاراً .

لماذا يبحثون عن حبوب للرجل بعد حبوب المرأة تمنع الحمل ؟ اليس في هذا كفاية ؟

سؤال لا شك وجيه ، ذلك ان حبة تمنع المرأة من الحمل ، فيها الكفاية لمنع الحمل بين اثنين ، الزوج والزوجة .

ولكن .. حبوب المرأة تجعل المرأة في موضع يتنج لها ان تمنع الحمل ، أو لا تمنع ، بأن تأخذ الحبوب أو لا تأخذها . ومعنى هذا انها قد امسكت بالزمام .

والحبة التي يأخذها الرجل ، تجعل بعض هذا الزمام في يده ، فهو يستطيع ان يمنع الحمل اذا اراد . ولكنه اذا اراد الحمل ، ورات المرأة غير ذلك ، فارادتها في ذلك هي بالبداهة الغالبة .

وغير ذلك ...

اذا رأى كلاهما ، مخلصين ، عدم الحمل ، فحبة المرأة تعززها للوصول الى هذا الغرض حبة الرجل . ويصبح امتناع الحمل مؤكداً ، الى درجة ما تحتمل هذه الأمور من تأكيد .

وغير ذلك ...

ان تعاطي الحبوب ، سواء تأخذها الزوجة أو يأخذها الزوج ، وتعاطيها اياماً متوالية ، شيء لا يخلو من مشقة . فلم تحمل الزوجة وحدها هذه المشقة ؟

ان الزوجة واجباتها في الحياة كثيرة ، وهي مرهقة : عادة شهرية ، حمل ، ولادة ، ارضاع ، تربية .. وبندرة الخدم هذه الايام ، في البلد التمدن المتقدم الحضارة ، زادت واجباتها المنزلية زيادة كبرى .

فاذا نحن راينا منع الحمل ، وكان له طريقان ، فلم نسلك دائماً الطريق الذي تتحمل المرأة فيه وحدها كل المتاعب ؟

ومن هذا جاء الرأي بابداع حبات للرجال ، قد تعفى المرأة من تعاطي حباتها ولو حيناً بعد حين .



و الدواء

الصلع
أنشأ أسوقاً
من الترهات عظيمة

أنت أصلع ، وأنت في الخمسين أو الستين ، فلست تبالي ما الصلع . هذا اذا لم يكن زحف الى الوراء زحفاً كاد معه الوجه ان يشته باللقا .

أصلع في الثلاثين

او أنت أصلع ، وأنت في الثلاثين او الأربعين ، وتحاول ان تحفظ على نفسك تلك الجُمَّة الجميلة التي هي لك كالتاج . والتاج اغراء ، ولك فيه مآرب أخرى . من أجل هذا أنت تستمع الى كل ناصح يتلقى بنصيحة تحفظ عليك هذا التاج . دكك بالزيت . تدليك بالفيتمين والهرمون . معالجة بمركبات الصلفا والمُعْتَمَات . تعريض للأشعة فوق البنفسجية . اتباع رجم في الطعام خاص . وأشياء أخرى كثيرة ، لا تنفع ، في هذا الأمر خاصة ، كثيراً او قليلاً .

أدوية كان للقدماء الأقدمين ، في شتى العصور ، مثلها : من أشهرها دكك الرأس بدهن الأسود ، وأفراس النهر ، والتماسيح ، والأوز ، والثعابين .

وصفات لعلاج الصلع قديمة ، شبيهة جداً بعلاجات حديثة . وجه الشبه بينهما أنه لم يَفِدْ أيهما في دفع الصلع شيئاً .

ومن العجيب أنك قد يكون مزاجك من تلك الأمزجة

التي تميل الى الكفر بكل شيء ، ولكن يأتيك الإيمان غمراً لكل ما تسمع عما قد يحفظ عليك تاج رأسك من وصفات . وتخب الوصفة الأولى ، وتغنيها أخرى ، فتجي الإيمان من جديد . وبعض العام اثر العام ، والمرأة تعطيك ابغ العظة . ولكنك لا تستط . فإذا بلغت الخمسين سلّمت . ذلك ان التاج انفصلت عنه آمالٌ تحفّ به . كمعسكر الجند ، اذا بلغت الشمس مغربها ، وبدا الظلام ، انزلوا عنه العَلَم . ان العلم يرى في النهار . اما في الليل فلا تراه عين .

سوق الترهات

وسهولة التصديق ، في أمر الصلع ، عند الناس ، زادت في تجّار الإيمان وموزعي الإيمان زيادة كبرى . كسوق الترهات تماماً ، تزوج بسبب الأنفس التي تتعلق بالأمل ، الذي يتصل بمرض لا يشفى ، فلا تجد الا الى الدجل سبيلاً وهي تدفع عن تعلقها هذا الكاذب بقولها : من يدري ؟ او بتلك المقالة الأخرى : ان لم تنفع فلا ضرر منها .

أسباب الصلع الأصلية مجهولة

وهؤلاء الدجالون يستطيعون ان يتحدّوا بذلك حتى الأطباء . فماذا عند الطبيب من القول وهو لا يدري من أسباب الصلع شيئاً . أنه يرده الى سبب ، هو نفسه في حاجة الى سبب . وانهمت الأسباب ، فلم يبق عند

دَاءٌ وَدَوَاءٌ

- الصلح .. انشا سوقا من الترهات عظيمة
- الأسبوعين في عامه الخامس والسبعين
- الصداع
- السكتة المخية
- النمايل
- الجلوكوما
- دواء جديد لشلل الأطفال يعطى بالفم
- عرق الصيف
- الكثرة .. مرض القرون الماضية ووباء المصور الحاضرة
- البرستاتة
- قرحة المعدة
- الحصبة
- الزهري
- السيلان

فتاة يجيئها الخبر بموت زوجها الشاب

وفتاة تزوجت فتى . وجاءت الحرب ، فخرج إليها . وبعد أشهر ، هي دون العام من الزواج ، جاءها الخبر بأنه قتل . فأمام هذه الصدمة انتهارت الفتاة ، ودخلت المستشفى . ومن بعد أسبوعين اثنين فقدت كل شعرها . ثم لم تلبث أن جاءها الخبر بأن زوجها لم يقتل ، وإنما أخذ أسيراً . فعادت الى بيتها ، وأخذ شعرها ينمو مرة أخرى .

كل هذه الأحداث مسجلة في سجلات الأطباء ومؤتمراتهم .

امراض تسقط الشعر ، ثم هو ينمو

والامراض ، منها ما قد يصحبه سقوط الشعر : مثال ذلك داء التيفود ، وذات الصدر أو النيومونيا ، وحتى الأنفلونزا ، ولكنه يسقط ليعود . ويعود من ذات نفسه ، بدون أن يتدخل الطبيب أو المريض .

الدليل على رؤوسهم

ومن هؤلاء الدجالين الذين يأتونك بدواء الصلع ، يبيعونك إياه ، من يحملون الدليل على ما يأتون من افتراء . يحملونه فوق رؤوسهم هم ، صلما لا يخفى على عين . فلو أن لهذا الذي يبيعونه فائدة في الصلع لكانت رؤوسهم بها أولى .

وأسف أن أقول أن ممن يسخّرون أنفسهم في هذا السبيل أطباء . ويسمع الناس بأن الطبيب فلان قال ، وبأنه بهذا الدواء أو ذلك ينصح ، فيؤمنون . كأنما الصدق والكلب جازا على الناس جميعا إلا الأطباء . وينسى الناس أن الأطباء بعض مخلوقات الله .

الصلع انصفاط جلد على جمجمة

وتسأل الأطباء ، وتستفتي أهل الذكر منهم ، عن سبب الصلع ، فيأخذون يشرحون لك الشعر ، كيف ينبت في جلد الرأس ، وكيف تقع جذوره من هذا الجلد ، وكيف يأتيه الغذاء دما للطعام حاملا ، في سعة من طبقة من دهن ، تقع بين الرأس والجلد . وترق هذه الطبقة الدهنية ، فتصق مجاري الدم الذي يجري الى الشعر ، فيقل غذاء الشعر ، فيضعف ، وينحف ويرفع . وكل رفيع الى زوال . فهذا هو الصلع عندهم .

الطبيب من مقالة يدفع بها الدجل ، أو ما يحسب أنه الدجل ، إلا أن يسأل الدجال ، في كل ما يأتي به اعتباطا من علاج : وما دليلك على أن هذا نافع ؟

وليس عند الدجال دليل على أن هذا الشيء أو ذلك ، هو في علاج الصلع خاصة ، نافع . وكيف يكون لديه دليل وسبب المرض الأصل مجهول ؟

حبل يعتمد إليها الدجالون

ويعمد الدجالون الى الحبل : يأتونك برأس رجل اصلع غاية الصلع . ثم يأتونك برأس نفس هذا الرجل وعليه جئمة من الشعر عظيمة . والصورتان صحيحتان .. ولكن التاريخ ؟

أي هاتين الصورتين سبَق ، وإيهما تحق ؟ اكتسى الرأس بالشعر أولا ثم تعرى ؟ ان يكن هذا ، فذاك هو الصلع الذي منه تشكو .

أم تعرى الرأس أولا ثم اكتسى ؟ ولكن أين الدليل ؟ انها صورة في الصحف ترى ، لا يدعمها الدليل ، ولكن تدعمها غالبا مصالح تجارية كبرى .

حالات يذهب فيها الشعر ثم يعود

ومع هذا ، فقد تصدق حتى هذه الصور ، صورة الرأس الذي تعرى من شعره ثم صورته عندما اكتسى .

ذلك ان هناك حالات كثيرة يصاب الرجل فيها أو تصاب المرأة ، بالذي يذهب بشعره أو شعرها ، ثم يعود هذا الشعر . وليس هذا من الصلع العادي المتدرج في شيء .

طبيب في اصطدام

من ذلك طبيب معروف ، كان في قارب في سباق . واصطدم القارب ، وهو في أقصى سرعته ، بصخرة مفاجئة ، فانقلب القارب نصفين . ثم لا يمضي على هذا الحادث 18 يوما ، حتى يستيقظ الطبيب من نومه فيجد كل شعره على مخدته . لم يبق منه على راسه إلا ما يغطي بوصة مربعة واحدة من جلده . ولكن هذا الشعر كله عاد اليه من بعد ستة اشهر . وبدون أي معالجة .

انها الرجة العصبية أفقدته شعره . وبزوال الرجة اخذ الشعر يعود .

الصلع غاية كل حي

وآخرون يعطونك سر الحياة : يقولون لك ان الصلع في الناس متزايد . لانه هكذا تشاء الطبيعة وهي تنشأ . وانه سيأتي وقت يكون فيه الانسان جميعه اصلع الرأس . وما صلع اليوم الا نبوءات بالذي سوف يجري في الغد البعيد .

وتظمنن يا صاحب الصلع الى هذا الراي . ذلك لانك اصبحت في الناس ، والزمان ، سابقا . الست نموذجاً لما سوف يكون عليه الناس غدا ، ولو غدا بعيدا .

الصلع ذكورة ورجولة

ولكن ، لعل رأيا آخر يكون لك منه ، ايها الرجل الاصلع ، غبطة أي غبطة . استمع الى الدكتور جيلبرت ادمنتون Gilbert Edmenton وهو يحاضر الرابطة الطبية البريطانية . انه يقول ما ملخصه :

ان الهرمونات صنفان ، هرمونات ذكور ، وهرمونات اناث . والجسم ، في ذكر او انثى ، يصنع من هذه وهذه معا . ويكثر مقدار الهرمون الذكر ويقلب ، فتكون ذكورة . او يكثر ويقلب الهرمون الانثوي ، فتكون الانثى . وقد يزيد الهرمون الذكر في الرجال زيادة فوق العادة ، فيزيد بذلك شعر جسمه . وينقص ويخف شعر راسه .

ان الدكتور يقول لك يا صاحبي اختصارا : ان الصلع دليل ذكورة عارمة ، ورجولة جامحة . ان الصلع اذن شارة يعتز بها الرجال اعترافا . فهنئاً لك الصلع يا صاحب الصلع !

ولكن لماذا تترك هذه الطبقة الدهنية ، فيتبعها رقة الشعر ثم زواله ؟
لا جواب .

وينصحون النصائح التي مؤداها ان لا يضغط لباس رأس على جلده حتى لا يكون صلع ، فلا طربوش ، ولا قبعة ، ولا مقال لدم الرأس حابس . وينتصح الناس ، ومع هذا يأتي الصلع الى رؤوسهم رغم كل انتصاح .

الصلع ورائة

وتعود تذهب الى الأطباء تقول لهم ان النصائح لم تنفع ، فتعلم عندئذ رأيا جديدا صريحا : ان المسألة تتعلق بالورائة . فمن كان الصلع في ابيه او جده ، فالصلع اغلب الظن آتية بالورائة من هؤلاء .

وبهذا تنتقل من ابهام الى ابهام . ولكن هذا الابهام الاخير حاسم . انه قطع بأن الصلع لا دواء له ، الا ان تخرج آباءك واجدادك من قبورهم ، وتمتحنهم لتعرف كيف وقع الصلع فيهم .

الصلع سببه نمو المخ والعقل

وآخرون يخفون عنك . يقولون لك ان مخك نماء واشتد عقلك . ومخك ، اذا نما ، ضغط على جلدة رأسك ، فحسب عن شعرك دمه ، فالغذاء . تحية لا بأس بها . وتخرج من عند الطبيب بصدر واسع ورأس مرفوع . ثم تتذكر ان من مفكري العالم الكبار ، وفي طبيعتهم « ابنشتين » ، كانت رؤوسهم جمات من الشعر عظيمة كثيفة . وعندئذ يضيق منك الصدر الواسع ، ويتطامن كثيرا ذلك الرأس المرفوع .



نحتفل بذكرى الرجال العاملين . فلم لا نحتفل بذكرى :

٢٧ مليون رطل
من الأسبرين
تستهلكها
الولايات المتحدة سنوياً

الأسبرين

في عامه الخامس والسبعين

ومن غير المشهور بين الناس استخدامه في الحمى .
وله فيها فعلان : يهبط بحرارتها ، ويذهب بالحمى .
ولعل الاخطر من هذا وهذا استعمالا ، يعرفه
المصابون بالأمراض الروماتيزمية . وله فيها كذلك فعلان :
يهبط بحرارة المفاصل والعسل للتهب ، ويذهب بالآلامها .
ويقف كذلك تقدّم الداء . وهو في هذه الشئون لا يزال
سيد العقاقير .

الأسبرين لا يشفي

ولا تعجب من بعد هذا اذ تسمعنا نقول : ان
الأسبرين ، هذا العقار الخطير ، لا يشفي من مرض .
ذلك ان الالم والحمى عرض ، فهو يذهب بالعرض ، ولكنه
لا يذهب بأسبابه ، بالمرض .

الأسبرين لا تندي كيف يفعل

وتسال : وكيف يفعل في الجسم ؟
وسوف تعجب مرة أخرى : ذلك لان العلماء ، على
الرغم من نحو الخمس والسبعين من الستين أو أكثر التي
مضت على تداوله بين الناس ، وعلى الرغم من البحوث
الجارية ، على الرغم من ذلك لا يعرف العلماء من فعله في
الجسم الا القليل . ولهذا قصة .

عند ابقرات

ولعل القصة تبدأ عند أبقرات أبي الطب .
كان أبقرات يصف خلاصة لحاء شجر الصفصاف
ليتعاطاها المريض لذهب عنه بالآلم والحمى .
والهنود الحمر ذكر عنهم انهم كانوا يفلون لحاء
الصفصاف ويعطونه لمرضى الملايا ليخفف عنهم ثوباتها .
وفي عام ١٧٦٣ صنع قسيس انجليزي اسمه ادوارد
ستون Stone شايا من شجر الصفصاف ووجد انه يخفف

أكثر العقاقير شيوعا بين الناس ،
له قصة :

وليس هو أكثر العقاقير شيوعا بين
الناس فحسب ، فقله كذلك أخص العقاقير . وسوف
تباع الحبة منه في مصر بعلم .
يكفي لهذا ان تذكر انك لا تصاب بصداع الا وتطلب
قرص الأسبرين ، في بيتك ، أو من صاحبك ، أو جارك ،
ذلك ان الأسبرين أصبح بعض عقّارات البيت الدائمة ،
في الأمم المتدنية ، وهي الأمم التي بها من مشاغل الحياة
ومن همّها ما يورث أهلها بالنصيب الفخم من صداعها .

٢٧ مليون رطل في العام

ونحسون ما تستهلك الولايات المتحدة من الأسبرين
سنويا فيجدون انها تصنع منه في العام ٢٧ مليون رطل ،
لو عبرنا عنها عدد أقراص بلغت ١٦ بليون قرص .
والبلبون في أمريكا وفرنسا غيره في إنجلترا . فهو في أمريكا
وفرنسا مليون مليون . وهو المقدار الذي يصنع أقراصا
للرجال والنساء ، ولكن مثل هذا المقدار يصنع لأهداف
أخرى : كأقراص صغيرة للأطفال ، ولصاحيق مركبة منه
ومن غيره ، وغير ذلك .

ونحن نذكر الولايات المتحدة لانها البلد الأول في
العالم الذي يعنى بالأحصاءات وينشرها . ثم لانها البلد
الأكثر صناعة ، وصناعتها في عمومها أكثر تقدما . ثم
هي البلد الذي يمثل الرخاء الإنساني النسبي في أعلى
مدارج . قوله حق لا مراء فيها .

الأسبرين : الآلام ، والحمى ، والروماتزم

والمشهور ان الأسبرين لصداع الرأس . ولكن غير
المشهور انه يكاد يكون لكل صنوف الآلم التي تعتري
الإنسان ، فهو يذهب بها .

بالاسم الشهير المعروف الى اليوم : الأسبرين (1)
Aspirin . وسجله في براءة تجارية . ومن بعد تسجيله
صنعه واطقوه في الأسواق . فعمره الآن ٧٤ عاما (٢) .
وفي العام القادم يحين عيد ذكراه الخامسة والسبعين .
فلم لا نتخلل بأشكال هذه العقاقير احتفالنا بالرجال ،
وهي صنعت ما لم يكن أن يصنع الكثير من الرجال .
وامتد صنيعها الطب الى العديد من الأجيال . ولو
أحصينا المرضى الذين خفف عنهم هذا الأسبرين أوجاعهم
ما استطعنا لهم عدا . وفي الحاضر أعداد ، وفي المستقبل
أعداد ، كلها لا تحصى . والمعجب ، أن الأسبرين انتشر
أول ما انتشر ، بحسبانه دواء للروماتزم ، وهو كذلك الى
اليوم . وكثيرا ما عرف الأطباء عن طريق مرضاهم أنه
يذهب بالصداع أيضا .

الأسبرين ليس عقاقير انتحار

واللطيف في أمر الأسبرين أنه لا يدفع متعاطيه الى
اقدامه ، كما تدفع الخمر والحشيش . ان المريض
يتعاطاه ، فإذا بلغ منه غرضا ، قطعه . ثم نسيه .
وليس كذلك المورفين ، وهو العقار الآخر المذهب
بالأم الناس .

والمثخرون لا يطلبون الأسبرين ليتخلصوا من
حياتهم ، كما يفعلون بعض العقاقير النومة . ذلك لأن
الأكثرة الكبرى من الناس تستطيع أن تأخذ من الأسبرين
مقادير أكثر كثيرا من جرعاته العادية ولا يعبوتون .
يستثنى من ذلك الأطفال . فالجرعة الكبيرة قد تقتل .

الأسبرين ، وأصحاب القرح المديدة

والأسبرين ، كسائر العقاقير النافعة ، لا يخلو من
أضرار في بعض الحالات .
فمن ذلك أنه يعيل الى اهابة الفشاء المخاطي من
المعدة ، وهذا يضر بالطبع بمن عنده في معدته قرحة .
انه يهيجها ، ويعطيه من الآلم في البطن فوق الآلم الذي
اراد أن يزيله من رأسه . وقد يصل الأمر الى أن يخرج
الدم من جدار المعدة عند القرحة ، وقد يتخرق
جدارها .

فعلى أصحاب القرح المديدة تجنب الأسبرين .
كذلك في بعض الناس حساسية تجاه الأسبرين ،
حتى والجرعة عادية . فتصيبهم دوخة ، وميل للتهوع ،
وقد يظهر على جلدهم رشح ، وقد تصيبهم نوبة ربو .
ولكن هذه كلها حالات شاذة .
والنفع كل النفع في الأسبرين ، أشهر العقاقير ،
واكثرها انتشارا ، ولعله كذلك أرخصها .

(1) جاء باسم أسبرين من اسم قديم لحمض الساليسيل هو
حامض أسبري Spiroe ، وهو لفظ لاتيني يطلق على جنس من اجناس
النبات يعرف بالأسبري أو الاكيلي .
(٢) كتب هذا البحث عام ١٩٦٤ .

من أوجاع الملايا حقا .

ولا بد أنك أدركت من هذا وجود مركب فعال في
لحاء الصفصاف هو الذي يذهب بالحمى فيخفف من
درجتها ، وهو الذي يذهب بالآلمها ، ويخفف منها .

أسرة من مركبات

والحق ان هناك ، لا مركبا واحدا فعلا ، ولكن أسرة
من المركبات ، أبوها وجدها وأصلها ، الذي عنه تفرعت
وتفرع ، هو حامض عزف بحامض الساليسيل ، فصله
الكيمائيون من أصله النباتي عام ١٨٤٠ . وهذا الاسم ،
الساليسيل ، مشتق من الاسم الاغريقي لشجرة
الصفصاف ، وهو ساليسيس Salicis ، ولو أننا أسميناه
بحامض الصفصاف ما أبعدنا .

ووجدوا لهذا الحامض خواص طبية . الا أنه كان
له مع هذه آثار في الجسم غير طبية .

ميلاد الأسبرين

ومضي السنون ، حتى اذا جاء عام ١٨٥٣ قام
الكيمائي جرهارد Gerhardt ، وموطنه استراسبورج
عاصمة الألزاس ، يدرس في مختبره الكيمائي حامض
الساليسيل شتى الدراسات التي يتوخاها عادة كل
كيمائي ليزيد عرفانا بكل مركب جديد . وادخل في تركيب
هذا الحامض جزءا هاما من حامض الخل الصادي
المعروف ، وكانت النتيجة خروج مركب جديد ، ينسب
الى حامض الساليسيل ، وكذلك الى الخل . وفيه
خواص من حامض الساليسيل ، وبه منافعه ، وليس به
مضاره .
بلورات بيضاء جميلة .

ولم يكن هذا خروج مركب جديد كالآلاف التي
تخرج ، بل كان ميلاد عقاقير عظيم . انه الأسبرين .
ولكن والسفاه . صاحبنا جرهارد لم ينتبه لمتافعه ،
كان كيمائيا قححا ، ولم يكن طبيبا . ولم يكن من أولئك
الكيمائيين الذين يجرون وراء المركبات الكيمائية التي
يصنعونها جديدة ، يطلبون ما يتحمل أن يكون بها من
شفاء .

ومضى ما قارب الأربعين عاما قبل أن يلتقط
كيمائي آخر طرف الخيط الذي انقطع عند جرهارد .

اكتشاف الأسبرين من جديد ، وتسمية المولد

كان هذا الكيمائي فيليكس هفمان Felix Hofman
كيمائي ألماني يعمل في شركة باير الألمانية .
كان أبوه هفمان مريضا بالروماتزم . وجرب هفمان
في أبيه هذا المركب ، مركب جرهارد ، خثي الساليسيل ،
فراعه أنه ذهب بالآلم أبيه .

وأخبر بذلك رئيسه في الشركة ، هينرش دريسر
Dresser . فلما تحقق من ذلك أسمى هذا المركب الجديد

لهذا احدثكم ما واحد حدث غيركم ممن سأل ، حديثا
علما في وجع الراس ، احسب انه ينفع كل من لم يكن سبق
تسمعه او علمه .

ليس احد عاش هذه الحياة الا عرف ما وجع
الرأس . انه كالسعال والعلس ، بعض ظواهر هذه
الحياة .

الصداع العارض

وجع الرأس ، او الصداع ، عرض لمرض . وقد
تحسن به فتقوم الى زجاجة تأخذ منها قرصا ، وتتماطاه،
وتنتظر دقائق خمس او عشرة ، تنتظر النتيجة . ثم لعلك
تنسى أنك تنتظر ، وتنسى الصداع لانه زال ، وتبعمك
في العمل فتنسى حتى متى بدا ، ومتى انتهى .

هذا هو الصداع العارض الذي يحسه اكثر الناس،
واسبابه تافهة ، لا تكاد تأتي حتى تذهب .

الصداع المتلح

ولكن من الصداع المتلح الذي لا يزول هكذا سريعا .
وعندئذ لا يكفي القرص او القرصان . وعندئذ لا بد من
التوغل لاستطلاع اسبابه . وبعد الفحص قد تخرج عن
سبب له بسيط ، وقد تخرج عن سبب له مركب . وعن
سبب لا يفرغ او عن آخر متفرع . فيجب ان لا تنسى ان
الصداع ليس الا عرضا يكون لامراض عدة ، في مواضع
في الجسم عدة .

الصداع اضعمة ، لها صفات متعددة

والصداع نفسه انواع ، من حيث زمانه ومكانه ،
وصنفه ، فهو صنف . يجب ان تحصى من امر الصداع
زمانه ، هل هو يصيب كل يوم ، او لا يصيب ؟ هل
يصيبنا عند اليقظة ؟ هل هو يزيد مع تقدم النهار او
ينقص ؟

ويجب ان تحصى مكانه ، في اي موضع من الرأس :
هل هو في المقدمة ؟ هل في الصدغ ؟ هل في القفود او
الفودين ؟ هل حول العين ؟ ام هو وجع في قمة الرأس ؟
ام هو في المؤخرة ؟ ويجب ان نحصى صنفه ، كمثا وكيف .
اقليل هو او كثير ؟ انايفس هو ؟ احاد ؟ هو كالسهم ؟ اناقب ؟
هو كخارقة الفلين ؟ ام هو غليظ منتشر لا حد له ولا
سن .



يا سيدي ..

ولا يا سيدي .

لا أستطيع ان اقضي فيما وصفتم من اوجاع
رووس ، حتى يكون « الجسم حاضرا » . لا انا ، ولا اي
طبيب يحترم مهنته يستطيع ان يشخص الداء على البعد ،
دع ان يطب له ، لا سيما والواصف غير طبيب .

وسميت كذلك لانها تمُجَز صاحبها فلا يستطيع ان يواصل عملا ، او هي تحدّ من كفايته ومن اسمائها الاصدعة الصفراء ، والاصدعة النصف الجمجمة ، وهي بالافرنجية مجتران . وصفاتها تختلف باختلاف الفرد ، ولكن تجمعها صفات عامة .

وتصيفٌ مثالا نموذجيا منها فنقول انه صداع يصحبه غثيان . فهو ياتي نوبات ، يفرق بينها اسبوع او شهر او زمن اطول . وهو يبدأ عادة باضطراب في البصر ، فيرى صاحبه أضواء ترقص . وقد يرى نقاطا الواثا . وقد يُعَمَى عَمًى طارئا قصيرا ، فلا يرى اشياء في اوسط مجال البصر ، او اشياء على الجانب . وقد ياتي بعد ذلك ألم في الراس غاية في الهدّة ، ينحصر في نصف واحد من الراس (ومن اجل هذا سمي النصفى) . وصاحبه يُشَظ شعرة من فوقه فيتمل كثيرا . والمصاب يحس باختلال مزاج واسترخاء . ويحس بالدوار . ويمتنع عليه العمل كان ما كان . وينتهي الدور بأن يفرغ المريض ما في المدة . ثم هو يسقط على الفراش لينام .

صداع مصدرة الأنف

وقد يردّ الصداع الى الأنف، بسبب التهاب فيه . والام هنا نابض ، وموضعه عظيمة الوجنة ، او هو فوق العينين مباشرة . ويختلف الالم باختلاف وضع الجسم . مثال ذلك ان انحناء الراس الى الامام يزيد المريض سوءا .

صداع مصدرة ورم في المخ

واصدعة اخرى تنشأ من اسباب هي في الراس ذاته . هي في المخ . ورم فيه ، او خراج ، او التهاب سحاء . وفي اول المرض يخفّ الالم . وموضعه الذي يحس فيه يكون اي موضع في الجمجمة . ويكون الالم في الصباح عادة ، ثم يخف كلما تقدم النهار . ويزيد فيه الانحناء او التوتر . من حمل شيء ، او حتى السعال . ومن خصائص هذه الحال التقيؤ . وباتراد المرض يبلغ صاحبه حالا يشتد فيها الالم فلا يجد سبيلا للخلاص الا الرقاد في سكون كامل .

صداع نفسياتي

هذه بعض اختلالات في الجسم يصحبها الصداع ، عرضا . جث منها بالقليل الدارج ، واغفلت الكثير .

وشيء آخر يجب ان نذكره عند الملاحظة . يجب ان تكشف عن العوامل التي تزيد في الصداع ، في وقته ، او في زمنه . ويجب ان ترقبه خاصة عندما تقرأ ، او عندما تنهك في العمل . وفي الجلجلة والمكان الزايط الصارخ . وعندما تقوم او تقعد او تنجني . وعندما يسوؤنا حادث من احداث الزمان ، وما اكثر ما يسوء .

صداع مصدرة العين

فقد يكون من اسباب الصداع اجهاد العين . وهو من الاسباب الشائعة . وهو عادة من النوع غير الحاد . ويحيى من بعد قراءة او بعد خياطة ، لا سيما والنور ضعيف . وموضعه مقدمة الراس عادة . وقد ينسبه صاحبه الى مؤخر العين . والعين ذاتها قد تنال ، ويتالم الجفن ويثقل .

صداع مصدرة الاعياء

وقد يكون من اسباب الصداع التعب الشديد . وصفته تكون كصفة الصداع الذي ينشأ من اجهاد العين . وهو يبدأ عادة في ضحى النهار ثم يزيد . والمجهود العقلي اذا اتصل ياتي بوجع قد يشكوه صاحبه فيقول انه كالحمل الثقيل يحمله الراس من فوقه . او هو كالنطاق ذائر حول راسه يشد على جبهته .

صداع مصدرة الامساك

وقد يكون من اسباب الصداع الامساك ، وهو كثير الوقوع . وصاحبه يقوم عن فراشه صباحا بصداعه وهو غير حاد ، يصحبه اختلال مزاج ورغبة عن الطعام . وينظر صاحبه في امره فيجد انه قد فوت على نفسه زيارة بيت الخلا . او هو صداع ياتي من بعد ليلة اسرف فيها في طعام او شراب ، عصت على اثرها امعاؤه فلم تفرغ .

والروماتزم صداع

والروماتزم قد يكون وراء الصداع ، فهو من امراضه . وفي هذه الحالة يكون الصداع غالبا في مؤخر الراس والعنق . ويصحبه احساس بتعب عام وقلة ارتياح .

الصداع المرضي

ومن الاصدعة اشدعة تعرف بالاصدعة المرضية .

كان متكاثرا فلا بد للمضاحيه من أن يتحول . وفترات
الهم ، ففترات العمل ، لا بد أن تعطى فتراتها من
راحة .

والإسكال ، أن كان يظن أنه سبب الصداع ، يجب
أن يعالج بحسبانه مرضا قائما بذاته . وهلم جرا .

تشخيص التذء أولا ، وبإزالة السبب ينزل
المسبب .

الأقراص

الا ان هذا لا يمنع أن يلجأ صاحب الصداع الى
علاج للصداع مؤقت ، يخفف منه ، وقد يذهب به .

ان الصداع اذا اشتد فافلق ، وجب على صاحبه
الرقاد في الفراش ، في ركن من البيت هادئ . ويستحسن
أن يكون مظلما . ويتعاطى شرابا من قهوة أو شاي ، ذلك
أن الكافيين الذي بهما له اثره في معالجة الصداع . وقد
يتعاطى المصدوع مسهلا . وقد يضع على راسه كماسة
بالماء البارد ، أو بماء الكولونيا مبتلة ، أو بالخل ، أو
روح النعناع .

هذا غير الأقراص المعروفة ، كالأسبرين . وغير
الأسبرين يوجد الفيناسيتين ، والأميدوبيرين أو
البيراميدون ، والأنتي بيرين . وهي تباع في الزجاجات أو
العلب وعليها مقدار ما يأخذ الأخذ منها .

والأسبرين خيرا . ولكن من العجيب أن بعض
الناس يجد غير الأسبرين أفعلى براسه ، فأسرع ذهابا
بالوجع .

ومهما يكن من نوع القرص الذي تتعاطاه يجب أن
تراعي ما يلي :

(1) يحسن أن يؤخذ القرص أو القرصان على معدة
فارغة ، قبل الطعام مباشرة .

(2) يحسن سحق القرص ووضعها على اللسان
مسحوقا ، لا أن يبلع القرص بلعا .

(3) يشرب بعد ذلك قليل من الماء ليذهب
المسحوق الى المعدة .

(4) يحسن أن يشرب المصدوع بعد ذلك فنجانا من
الشاي أو القهوة .

وهذه العقاقير كلها مأمونة الفعل والأثر . وهي لا
تجعل في متعاطيها من تعاطيها عادة لا يمكن الإقلاع عنها.

ومن الكثير الذي أغفلته ، وهو خطر ، صداع له
اسباب نفسانية .

قص علي طبيب نفسي صديق مثلا واضحا مما
أمني : فناة جاءتة تشكو صداعا مستمرا . وتمصاطي
أقراصا أنواعا عليها تذهب به فما يذهب . ودام الحال
سنتين . وفحص الطبيب جسمها فلم يجد فيه ما يعزو
اليه الصداع . فأتتجه بفحص نفسها ، فعرف أنها
متزوجة ، وأن لها حياة تكرهها . وتتدخل في أمورها
فتعكر عليها صفوها . وهذه الحياة بدأت حياة هذه
الفتاة الزوجية باهدار كرامة الزوجة اعلانا في جمع من
صواحبها ، وظل هذا الحادث حيا في ذاكرتها لا تستطيع
نسيانه أبدا .

واذ اطلع الطبيب على كل هذا عمل على تفادي
اسبابه .

وعندئذ فقط انقطع صداع الفتاة ، فلم يعد اليها .
وهذا صداع نفسي كان من السهل اكتشاف
اسبابه ، ولكن ما هكذا يسهل اكتشاف اسباب أخرى
اعمق ، وأعتقد ، وأخفى .

وأوضاع الحياة التي تأتي بهذا الصداع وأشباهه
كثيرة .

اسباب الصداع

واقصد به السبب المباشر للألم . فهذا يكون بسبب
تمدد الأوعية الدموية التي بالمخ ، وهذه تضغط على ما
حولها من أغشية حساسة . وفي حالة الأورام المخية
تضغط هذه الأورام على ما حولها وهذا الضغط داخل
الججمة يهيج الأعصاب التي بالأغشية والأوعية
الدموية . ذلك لأن المخ نفسه لا يحس بالألم .

علاج الصداع

علاج الأصدعة يختلف باختلاف أسبابها . فلا بد
من الكشف عن السبب أولا ، ليكون العلاج الصالح .
فالعين لا بد أن تفحص ، من حيث القراءة المجعدة ، أو
الكتابة المتصلة الطويلة ، لا سيما في الضوء الضعيف .
والى أن تيسر زيارة طبيب العيون لا بد من أن يتمتع
صاحب الصداع عن قراءة الكتابة ذات الحروف الصغيرة
على الورق الرخيص ، وأن يتمتع عن القراءة في العربات
والسيارات والقطارات .

والعمل ان كان مرهقا لا بد أن يوقف . والهم ان

الأربعين والستين . وصدق الطب الحديث على ما قال ابوقراط منذ أكثر من ١٣ قرنا . ومع هذا هو قد يحدث في أي سن . وهو أكثر وقوعا في الرجال منه في النساء .

السبب المباشر لهذا الداء

ولا بأس من القول ان السبب المباشر لهذا الداء هو على الغنوم كل شيء يعيل بضغط الدم في المخ الى الارتفاع . ونضرب لهذا مثلا القلو في الطعام والشراب ، الجهد الزائد يبذله الجسم أو يبذله العقل ، والانفعال العنيف ، وحتى الانحناء ، والحجرة التي ازداد دقها ، والتعرض لحرارة الشمس ، كل هذه قد تسبب الانفجار فالسكتة المخية .

وكثيرا ما عرفنا هذا الداء يجيء المسنين وهم يبدلون جهدا شاقا ، أو وهم يجرّون ليلحقوا بقطار قام ، أو حتى وهم يحرقون في بيت الراحة بسبب الامساك الشديد .

اعراض السكتة المخية

الاعراض تختلف باختلاف شدة المرض ، والسبب، ومقداره ، وكذلك في أعقابه ، ولكن نستطيع أن نصف اعراضا لاصابة ظاهرة محدّدة المعالم فنقول ان الإصابة تأتي المريض في العادة فجأة أو نحو ذلك ، فيفقد المريض على الفور وعيه وكل حركة ارادية . ويرقد وكأنما هو نائم عميق النوم ، وجهه ذو حمرة ، وضربات قلبه بطيئة، وتنفسه شخير ، وحدقتا عينيه لا يؤثر فيهما الضوء ، وقد ضاقتا .

والشلل يشمل عادة أحد جانبيه ، ودليله رفع

الذراع مثلا ، والمريض فاقد الوعي ، فهي عندئذ تسقط اذا تركها حاملها كما يسقط الحجر .

وفي أثناء فقدان الحس هذا قد يحدث الموت بعد ساعات قليلة ، أو قد يعود المريض بالتدرج الى وعيه ، وفي هذه الحالة يبقى الجانب المشلول على شلله Hemiplegia . وأحيانا يلاحظ أن بعض القوى العقلية قد تلتفت ، دليل تلف وقع للمخ نفسه .

ولكن الإصابة قد تحدث ولا يفقد المريض وعيه . شلل يصيب نصف الجسم يكون هو كل العرض . وأحيانا ، عندما يقع النزيف في المخ متدرجا ، تظهر الأعراض متدرجة كذلك حتى تستغرق عدة ساعات Ingavescent apoplexy .

ان أخطر وقت للسكتة المخية هو اليومان أو الثلاثة الأيام التي تعقب الإصابة ، وأخطر ما في هذه الساعات الأربعة والعشرون الأولى . ففي هذه المدة قد يزيد النزيف ، وقد يعود بعد أن كان قد انقطع وذلك بسبب تحريك المريض أو ازعاجه ازعاجا ترفضه الحكمة . أو بسبب نقله مسافة بعيدة . ان الخطر يظل باقيا لثلاثة أسابيع أو نحوها .

العلاج

أما والمريض فاقد الوعي فلا يمكن عمل شيء الا التمرير والعناية . ثم السكون التام والجسم راقدا ، والرأس مرفوع على وسادة غير مرتفعة . والدفء ضروري لسطح الجسم ، والبرودة للرأس نافعة .

وهذا كله ضروري حتى اذا عاد المريض الى وعيه .

أما سائر العلاج فلطبيب ، يصرّفه حسب الحالة اذا حضر . ولا بد من استدعائه على عجل .



تصيب كل الأعمار . وهي تظهر عادة في الوجه والرقبة والدراعين .

دمل الجفن

ومن المواقف الغريبة التي يظهر فيها الدمل جفن العين . وهو يظهر بطرف الجفن لأنه كسائر الدمامل يبدأ في حويصلة شعرة من شعرات رمش العين . وقد يظل على ما بدأ صغيراً ، وقد يكبر ويتورم بسببه الجفن . وهو كالدمامل ينتهي بأن يتكون له رأس يخرج منه القيح . وكثيراً ما يتلو الدملُ ثامن فتاوتُ ، لأن المكروب كثيراً ما يحلو له أن يتخلف في الجفن زمناً .

الدمل المركب

والدمل في جلد الإنسان قد يكون أعمق ، وقد يحتل من حيث المساحة رقعة أوسع ، ويمتد التهابه إلى النسيج الذي هو تحت الجلد . وهو يتراءى من أجل ذلك كأنه دملٌ ودملٌ ودملٌ وقد اجتمعت جميعاً معاً ، ويتأكد هذا الرأي إذا نضج الدمل فخرج قيحه من أكثر من موضع واحد .

وهو يعرف بالفرنسية بلطف كربنكل Carbuncle وهي من Carbo وهو الفحم ، والمراد جمرته الحمراء ، وهو اسم أطلق على كل حجر من الأحجار الثمينة له لون أحمر كالعقيق والياقوت (الجيمري) . ولعل من هذه الحمرة مع الحرارة انتقل معنى اللفظ إلى هذا الدمل .

ومن العرب من يسميه بالجمرة ، ومنهم من يضيف فيقول الجمرة الحميدة .

وهو بين الدمامل ليس بالنوع الشائع . وتحمد الله أنه لا يصيب الوجه عادة ، وإنما يصيب الرقبة والظهر .

علاج الدمل

هو العلاج المعروف بوضع اللبخة الحارة فوق الدمل فهي تجعله « ينضج » ويكون رأساً ويخرج مِدَّتَه .

وفي هذه الأثناء يجب غسل ما حول رأس الدمل بمطهر ، لا هو بالقوي الفعل ولا هو بضعيفه . وإذا كان الدمل في الذراع أسرع في شفاؤه حملُ الذراع في حُمالة تعلقه بالرقبة . وإذا كان الدمل في الرجل انتهر صاحبه الفرس ليرفع رجله ممتدة فوق كرسي .

وهناك طريقة أخرى أنفع للصبية ، لأنها أقل المأ وأمنع للعدوى من أن تنتشر ، وهي وضع لصقة من اللصقات الزرّة الشائعة اليوم على الدمل وما حوله ،



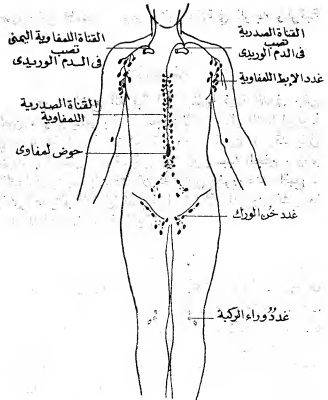
الدمل كيف ينشأ

بالمعنى الطبي الدقيق ، وهو مقابل اللفظ الطبي الإنجليزي Furuncle ، أو الفرنسي Furuncle ، ينسب عادة عندما يجد بتكثير خاص يعرف بالبذور العُشْبِيَّة Staphylococcus طريقه إلى حويصلة شعرة من الشعرات الكثيرة المنتشرة في جلد الإنسان . ففي هذه الحويصلة يفعل هذا البكتري فعله . ونتيجة هذا الفعل ورم في هذا الموضع ، وشيء من التهاب ، ثم يتكون قَيْحٌ أبيض أو أصفر يعرف بالمدّة ، يحاول الخروج إلى سطح الجلد . وبخروجه يعود الجلد إلى صحته الأولى ويلتئم الجرح ، ولا يكاد يترك ندباً .

وقد يصحب هذا الالتهاب ارتفاع في درجة الحرارة لا سيما عند الأطفال والصغار .

وقد يصحب ظهور الدمل في اليد أو في الرجل كَيْسٌ في الفخذ المغاوية التي تحت الإبطن ، أو في خَنّْ الْوَرَك وهو حيث يلتقي البطن بالفخذ . وتضخمُ الفخذ هذا يدل على التهاب في الذراع أو في الرجل في الناحية التي توجد فيها الفخذ المغاوية .

وهذه الدمامل تكثر في الشباب وعند البلوغ ، ولكنها



الدورة اللمفاوية ، وهي دورة ثانوية الى جانب الدورة الدموية ، هي جهاز يتجمع فيه بعض ما يتخلل حول خلايا الجسم من سوائل خرجت من شعيرات الشرايين ولم يتيسر دخولها في شعيرات الأوردة . واللمف الذي يجري في هذه الدورة اللمفاوية أشبه بمصل الدم . وهو يصب في النهاية في أعالي الصدر في الدورة الدموية ذاتها . ويوجد في هذا الجهاز اللمفاوي عقدٌ يحبس فيها الكروب ويتصقَّت بذلك اللمف .. ومن أجل هذا هي تتضخم عند المرض . وقد أطلق عليها اسم الغدد Nodes ، ولعل العقدة Node اسم أوفق .

وتركها هناك أسبوعا أو نحو ذلك . فإذا هي بدأت تتسَخ وتُضمت فوقها لصقة أخرى ، دون رفع اللصقة الأولى . وعندما ترفع اللصقتان آخر الأمر يتكشف الدم ولم قد تم شفائه .

الدمامل المتزامنة والمتلاحقة

قد يحدث أحيانا أن يصاب الشخص بأكثر من دمل ، تظهر في نواح مختلفة من جسمه ، أو هي دمل يلاحق بعضها بعضا ، فما يكاد يفرغ صاحبها من دمل حتى يبدأ آخر .

فالأول يجب أن يتأكد المريض من أنه ليس مريضا بالسكر . فإن هو كان كذلك فعليه بالطبيب .

أما الدمامل المتكررة في غير ذلك فكثيرا ما يحسبها أصحابها أن سببها فساد في الدم . ولكن المعروف أن هذه الدمامل التي وصفنا لا تتعدى الجلد ، والمؤكد الذي لا شك فيه أيضا أنها تكون بسبب المكروب الذي ذكرنا ، هذه البذور العنيفة البكتيرية .

والسؤال : فما مصدر هذا البكتري إذن ، لا سيما إذا تكررت بظهور الدمامل عدواه ؟

والجواب : أن مصدره عادة الأنف . ففي الأنف هو يعيش ، وقد يسبب اضطرابا فيه والتهابا ، أو لا يسبب . ولكنه من الأنف ينتقل بالأصبع أو بحمله المنديل الى سائر الجلد وهناك يقبع .

ومن المصادر المحتملة الأذان . وحتى أجفان العين .

وتكشف مخابئ المكروب هذه بأخذ عينات من الأنف وكل موضع يشتبه فيه ، وحملها الى مختبر البكتير ، وهناك يكشف عنه المختص بكشف البكتير .

ولكن الجاري في مثل هذه الأحوال أن يُغرض أن المخباً هو الأنف ، وأذن يُعطى المريض مرهما يحتوي أحد المبيدات العضوية (مثل Neomycin أو Polymixin) ويطلب منه أن يدهن به داخل أنفه بضع مرات في اليوم .

وإذا كان المخبا جفون العين ، عاد الطبيب الى المراهم .

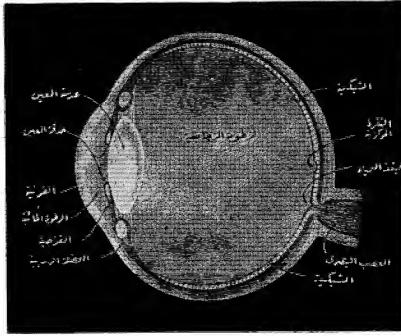
الطبيب ، الطبيب !

أن من الدمامل ما لا يشر قلقا .

ولكن على الفرد منا أن يعلم أن كل الدمامل ليست كذلك . فمن الدمامل الخطير . وقد ذكرنا منها تلك التي تصحب المريض بالسكر . ومن هذه دماامل تنتشر في الجلد ويلتهب دون أن ينتهي الى رأس .

كذلك دماامل الوجه ، لا سيما فيما بين الفم والعين ، وعلى الأخص التي تجري بجذء الأنف . فخطر هذه أنها أحيانا تمتد الى داخل الرأس ولها عواقب وخيمة . فلهذه لا بد من الطبيب .

وبالطبع ليس المفروض في المواطن أن يجري الى الطبيب في كل صغيرة ، فليس في أمة من الأطباء ما يكفي لهذا أو بعض هذا ، ولكن على المواطن أن يتعود أن يفرق بين الصغير والخطير ، فيحمي نفسه بنفسه بالقدر المعقول . ويعطي الفرصة لسائر خلق الله ليحظوا بنصيهم من وقت الأطباء .



كل من التاحتين) . وهذه العضلة للتحكم في تحدّب العدسة الذي يقتضيه بُعد الشيء المرئي أو قربه ، لكي تتبوار صورته واضحة على الشبكية الموجودة في خلف العين ، أو في قاعها على ما يقولون .

والذي يهمن الحديث فيه الساعة هو الخزانة الأمامية للعين ، انظرها بادئا من خلف . فهناك العدسة وروابطها بالعضلة الهدية ، أو الجسم الهدبي ، تليها القزحية ، وهي التي تعطي العين لونها الاسود أو العسلي أو الأزرق .

وفي القزحية الفتحة المعروفة بحدقة العين ، ومنها تدخل اشعة الجسم المنظور . ثم تأتي بعد ذلك القرنية ، وهي غشاء شفاف أكثر تقوسا من سائر كرة العين .

وهذه الخزانة الامامية فجوتان : فجوة واقعة بين العدسة والقزحية والجسم الهدبي (ويتضمن العضلة الهدبية) ، وفجوة واقعة بين العدسة والقزحية من خلف ، والقرنية من امام . والفجوتان تملؤهما الرطوبة المائية .

الجلوكوما

ان هذه الخزانة الامامية بفجوتها هي الهدف من كل هذا الحديث عن العين ، الذي منه نصل الى وصف الداء ، الجلوكوما . فالداء ظل يبدأ أساسا في هذه الخزانة ورطوبتها المائية .

ان الرطوبة المائية ماء به ملح واشياء اخرى ترفع

هي باختصار مرض يصيب العين ، اذا لم يعالج في اوانه ، ادى الى العمى . وهو كان يؤدي الى العمى الى ان اكتشف له العلاج ، شريطة ان لا يأتي العلاج متاخرا .

وسبب المرض ضغط يحصل في سائل العين يكون من نتيجته الاساءة الى اجهزة الابصار ، سيما اليااف العصب البصري .

واللفظ لفظ اغريقي ، يتضمن معنى الخضرة . وسبب ذلك ان المرضى عندما كانوا قديما ينتهون الى العمى ، كانت قزحية عينهم تتراى خضراء .

العين

ولكي نفهم كيف يحدث هذا الداء ، لا بد من أن نذكر العين ، تركيبها ، وما يجري فيها .

ان العين شكلها شكل الكرة تقريبا ، حتى ليسمى جرهما هذا بكرة العين Eyeball ، وهذه الكرة تسمان او خزانتان ، خزانة كبيرة ، وهي ملانة بمادة شفافة جيلاتينية اطلق عليها قديما عبارة الرطوبة الزجاجية . والماء عند القدماء رطوبة . ثم خزانة في مقدمة العين صغيرة ، بها ماء وملح وغير ذلك ، تسمى بالرطوبة المائية ، وهي بالماء اشبه .

وبلاحظ انه يفصل الخزانتين ، الخلفية والامامية ، عدسة العين والروابط التي تتصل بالعضلة الهدبية (في

وكثيرا ما حدث ان المريض ، قبل ان ينضج الداء كان شكاً من ضعف بصره ، وفيثير نظارته ، ثم غيرها بعد مدة قصيرة ، فأخرى قصيرة قبل ان ينتبه الى الداء .

والمرضى قد يشكو تنفيساً فيما يرى ، ويرى هالات ذات الوان حول شعلة بيضاء او مصدر للنور ابيض .

وتؤكد كل هذا يكون عند طبيب العيون بالكشف عن زيادة في ضغط العين ، وبفقدان الجزء الاوسط من حقل الرؤية ، وكذلك من النظر الى العصب البصري في قاع العين ، فهو يكون قد تراجع الى الوراء بحيث صنع شيئاً اشبه بنقرة .

علاج الجلوكوما

لم يكن لها علاج قبل عام 1857 ، أي قبل نحو قرن من الزمان . كانت تنتهي بالعمى .

وفي هذا العام جاء قسن جراف Von Graefe بعلاجه . وهو احداث شق في الخزانة الامامية ، حيث الرطوبة المائية ، يخرج منها السائل الذي بسببه زاد الضغط ، وبذلك يهبط الضغط الى ما كان عليه والعين صحيحة .

والشق الذي احداثه ، احداثه عند ملتقى القرنية بالقرنية ، وبسببه اقتطع جزءا يسيرا من القرنية .

والجراحة الاحداث تشبه الجراحة التي ابتدعها (فن جراف) ، الا ان الذي يَنْتَطِع منه ليس القرنية ، وانما الطبقة الصلبة التي تغلف كرة العين من خارجها ، والتي القرنية امتداد لها .

علاج البؤاء

وعندما يكون تقدم المرض بطيئاً جداً ، والى ان تنهيا العين للجراحة ، او عندما تتعذر الجراحة ، يمكن ضبط المرض وربطه فلا يزيد ، وذلك بقطرات تقطر كل يوم في العين صباحاً ومساءً ، من محلول من العقار ايسرتين Esertine ، تركزه واحد في المائة .

ويستحسن قطر العينين معا ، فالأغلب ان العين الاخرى تتأثر بسبب ما اعترى المريض من القلق الذي اصابه بمرض العين هذا . فكثيرا ما يكون القلق هو حافز المرض اول مرة .

والعلاج بالقطرات لا ضرر من مداومة المريض عليه ، اشهر او سنوات . انه يضبط ضغط السائل في العين كلما سقط فيها .

ضغطه عن ضغط الدم (بلازما الدم) في الجسم . وهو ماء شفاف .

والجسم الهدي هو الذي يزود هذه الخزانة برطوبتها المائية .

ولكي تبقى الرطوبة المائية عند ضغط معلوم (1) لا بد لها من مصرف . وهذه الرطوبة تخرج من قناة تعرف بقناة شليم Shlemm Canal .

وتبقى العين سليمة ما تساوى داخلها بالخارج منها .

ولكن يحدث ان تحدث في العين امور تعطل خروج الرطوبة الزائدة ، كان تسد قناة شليم . واذا تخطت العين كاداة للابصار . انها صنعت لتعمل تحت هذا القدر من الضغط ، وبزيادته تتأثر القرنية (وهي تعمل في الحقيقة كمعدة تكسر الاشعة فتعين عدسة العين في مركزة اي بؤرة صور الاشياء على الشبكية ، وتتأثر كذلك العدسة فهي لا تستطيع عندئذ ان تتشكل كما يجب لكل حالة ، وتعطل العضلة الهدية فلا تقوى على تشكيل العدسة . والعصب البصري نفسه يصيبه التلف . فهذه هي الجلوكوما .

الجلوكوما الحادة والزمنة

والجلوكوما قد يصاب بها صاحبها بفتة . والاصابة تأتي عادة في الليل . وتظهر على صورة ألم شديد يصيب العين الواحدة . وقد لا يكون الألم في العين ، ولكن في الرأس ، يرق فيها كالسهم من جنب الى جنب . وقد يخال المريض ان الألم يخرج من الانف ، او من سن . وقد يكون الألم من الشدة بحيث يبقى المريض ويظهر كأنما اعتراه مفعص صفراوي .

والبصر لا يلبث ان ينقص ، وكرة العين تخال جامدة عند الجس ، والعين تحمر ، والقرنية تنفخ ، وحادقة العين تتسع .

والجلوكوما قد تأتي المريض تسلا ، يصحبها قليل من الألم بحيث يغفل عنها المريض ، وحتى الطبيب ، فلا ينتبهان اليها الا وقد قطعت مرحلة طويلة مزعجة .

وقد يصاب صاحبها بالأم تأتي ثم تزول ، فلا يصحو لها .

(1) الضغط في السوائل هو الضغط الأزموزي الذي يفرض على المحاليل حركة الماء فيها . فمثلا لو وضعنا ماء به ملح في وعاء مسامي ، ووضعنا هذا الوعاء في ماء صاف ، تحرك الماء ، فدخل الى حيث الماء والمليح ، فكاننا الملح يضغط على مائه ليفتح لدخول ماء جديد اليه ، ليستوي الضغطان .

الأمساك



الفضلات كما يجب وبحالة طبيعية سهلة في خلال يومين من ولادته فمن المستحسن في مثل هذه الحالة أن نستنصح الطبيب .

والأطفال الذين يتناولون تغذية طبيعية من الثدي الأم ، كثيرا ما يتبرزون أكثر من مرة في اليوم الواحد وغالبا ما يحدث هذا بعد تناولهم طعامهم .
والجهاز الهضمي يتكون من جهاز اسطواني واحد يبدأ بالبلعوم وينتهي بالشرج .

وتختلف أسماء أجزاء هذا الجهاز تبعا للعمل الذي يقوم به هذا الجزء . كالهضم والامتصاص والتخزين .

وللجهاز الهضمي عملية رئيسية كبرى وهي عملية الطرد ومؤها السير بالطعام الى نهاية القناة . . ويسير الطعام عن طريق حركة كحركة الدود تمرر بالحركة الدودية ويسمىها الأطباء Peristalsis .

وعندما يصل الطعام الى معدة الطفل تتمدد المعدة، وتحدث موجات من الحركة الدودية في أماكن أخرى من المعى لكي تسبب حركة الطعام داخل بقية الجهاز الهضمي للطفل . وكننتيجة لهذه الحركة فإن محتويات الشرج تخرج هي الأخرى من القناة الشرجية الى خارج الجسم .

الامساك عند الأطفال

عندما يصبح عمر الطفل شهرا فان تبرزه يقل

مرض يصيب الكثير من الناس . . وهو مرض غير معد وليس هناك ميكروب معين يسببه، وفي الحقيقة فإن أسباب هذا المرض - إذا صح أن ندعوه مرضا - تعود النسا نحن . . الى طريقة معيشتنا . . الى طبيعة الأطعمة التي نتناولها . . الى طريقة نشأتنا بعد مولدنا . . الى بعض معتقداتنا الخاطئة عن طريقة عمل جهازنا الهضمي . . والى اقبالنا على استعمال المليينات سواء كانت حبوبا او شرابا او املاحا دون استشارة طبيب او طلب نصيحته.

كل هذه الأشياء يمكن أن تؤدي الى الامساك . . والى نتائج أقلها متاعب يومية . الانسان في غنى عنها لو علم بعض الحقائق عن كيفية عمل جهازه الهضمي .

كيف يعمل الجهاز الهضمي ؟

إذا ما استعرضنا عمل الجهاز الهضمي لدى كل واحد منا لوجدنا أنه يبدأ عمله في نفس اليوم الذي يولد فيه . فالطفل الحديث الولادة تقوم معاه باخراج أول ما تخرج مادة لبنه لونها اخضر على اسود ، ثم بعد ذلك يتغير هذا اللون بمضي الأيام . .

وفي حالة ما اذا لوحظ على الطفل الحديث الولادة أن جهازه الهضمي لا يقوم بمهمته في اخراج

ولكن غالباً ما تؤدي الأفكار الخاطئة عن كيفية حركة وعمل الجهاز الهضمي الى نشوء هذا المرض . ولذلك يجب أن نعيد النظر في معلوماتنا حتى نستطيع ان ننقد انفسنا من الامساك . وان ننقد انفسنا أيضاً من الدخول في عصر يسمى بعصر المسهلات او المليّنات .

ان الجهاز الهضمي قد يكتسب عادات سيئة ، مثلما يكتسب العادات الحسنة .

ولذلك فانه قد يرفض العمل بدون ملعقة دواء او كوب املاح او حبة ملينة اذا ما عودناه على مثل هذه الادوية .

والامساك في الكبار عادة ما يأتي كاستمرار للامساك الذي كانوا يعانون منه وهم صغار . ولكن في كثير من الأحيان يحدث الامساك بعد الشفاء من مرض او عملية وضع بالنسبة للنساء . وفي مثل هذه الاحوال فان أي جهاز هضمي في العالم ، مهما كان قويا ، يحتاج الى مساعدة خارجية سواء بالمليّنات او اللبوسات او الحقن الشرجية .

المليّنات

والمليّنات هي في الغالب مركبات كيميائية معقدة تعمل بطرق مختلفة .

بعضها يؤدي مهمته عن طريق تهيج الأمعاء . ومثل هذه المليّنات يكون مفعوله قويا في بادئ الامر ولكن باستمرار استعماله يفقد تأثيره له لأن الأمعاء تعود .

وبعض المليّنات يقوم بتنشيط الحركات الدودية بطريقة طبيعية مثل زيادة حجم محتويات الأمعاء او تنشيط الاعصاب التي تتحكم في الحركة الدودية .

اما سائل « البرافين » مثلا فهو يقوم بتزليق محتويات الأمعاء ويجعل حركتها سهلة عند الضرورة ، وسائل « البرافين » وان كان يبدو مثاليا في عين الكثيرين الا ان له عيوباً جانبية ولذلك لا يجب استعماله بانتظام .

اللبوسات والحقن الشرجية

واللبوسات تقوم بعملها عن طريق تهيج أنسجة القناة الشرجية والجزء الأخير من الأمعاء . وتقوم الحقن الشرجية بنفس العمل ولكنها أيضاً تقوم بتوسيع نهاية الأمعاء من ناحية الشرج وبذلك تخلق تنشيطاً لحركة الجهاز الهضمي الدودية .

نسبياً ، وعندما يبلغ عمره الثلاثة أشهر فانه في الغالب يبرز مرة واحدة يومياً . وهذا يعني أن جهازه الهضمي قد أصبح أكثر كفاءة في القيام بعمله .

وفي بعض الأحيان يحدث أن الأمعاء تستطيع أن تقوم بتخزين محتوياتها لمدة يوم أو أكثر . . ولكن عندما تقوم باخراج هذه المحتويات فانها تخرج بسهولة وتكون لينّة، وفي مثل هذه الحالة فلا داعي للقلق أو القول بأن الطفل يعاني من الامساك .

اما اذا شوهد على الطفل احمرار في الوجه وهو يقوم ببذل مجهود كبير لاجراج فضلات مِعَاء ، فهذا يدل على انه من الصعب تحريك هذه الفضلات ، والسبب في ذلك يرجع الى نوع الطعام ، فالفضلات أكثرها جامد ولا بد من تليينها .

وفي مثل هذه الحالة فمن المستحسن اضافة قليل من النواكه أو الخضروات المهروسة والسكر الى طعام الطفل لمساعدة حركة الجهاز الهضمي .

فاذا لم يؤد هذا الى القضاء على الامساك فعليك باستشارة الطبيب وتجنب تماماً استعمال تجاربك او وصفات الجيران التي قد تؤدي الى ضرر كبير .

ومن المهم أن نتذكر دائماً أن الامساك ليس مخيفاً الى الحد الذي نتصوره فانه ببساطة يأتي نتيجة لما ذكرنا من سوء الغذاء وسوء توقيته .

الامساك عند الكبار

عندما تنتهي مرحلة الطفولة فان الجهاز الهضمي يترك عادة لتأديته عمله دون الالتفات اليه . فهذه الأعضاء ذات الكفاءة العالية تقوم بعملها بسهولة ويسر طالما ليس هناك أي تدخل خارجي .

ولكن قد يحدث أن يشعر واحد منا بأنه يعاني من الامساك . ويكون هذا عادة بسبب تغيير عاداته الطبيعية او نتيجة لتغير في ظروف حياته او بعد تقليل كميات الطعام العادية نتيجة لمرض استمر عدة ايام .

ومرة أخرى نكرر هنا انه من المستحسن في مثل هذه الحالات استشارة الطبيب قبل ان تهرع الى الصيدلية لشراء هذا اللين أو ذلك الدواء .

وعادة ما يكون الطفل الذي يعاني من الامساك المزمن ابناً لآب أو أم يعاني من نفس المرض . وليس معنى هذا ان الامساك مرض وراثي .

الرائدة الدودية والأمساك

ويستدعي علاج هذه الأكياس أو البواسير إما إجراء عملية جراحية أو اتباع نظام غذائي محدد وتناول بعض المينات طبقا لراي الطبيب المالج .

دم او مخاط

وهناك أيضا شيء يتفق عليه جميع الأطباء وهو أهمية إجراء بحوث طبية عند حدوث أية تغيرات في حركة الجهاز الهضمي وعلاج أية إفرازات مخاطية أو دموية تظهر في البراز . فهذه الإفرازات قد تكون علامة مبكرة لأحد الأمراض الخطيرة في الجهاز الهضمي . وإن كانت في كثير من الأحيان لا تعني شيئا من هذا .

ولكن بالرغم من هذا الاحتمال فإنه يجب الاهتمام بإجراء فحوص طبية ومعملية أو فحص بالأشعة ، في مثل هذه الحالات ، حتى يمكن الكشف عن أي مرض وهو لا يزال في مبدئه فيكون علاجه أمرا سهلا .

الجهاز الهضمي والأعصاب

ومن المعروف أن الأعصاب قد تؤثر في عمل الجهاز الهضمي بطريقة أو أخرى . فهي قد تسبب في الإمساك وقد تسبب في الاسهال . وهناك علاقة - غير ثابتة ثبوتا قاطعا حتى الآن - للأعصاب بمرض آخر من أمراض الجهاز الهضمي وهو « القرحة » Ulcer .

وهناك أبحاث تجري الآن لمعرفة علاقة الأعصاب بمرض القرحة حتى يستطيع الأطباء إما شفاء هذا المرض أو الوقاية منه .

نصيحة هامة

إن العناية بالجهاز الهضمي أمر يجب أن يهتم به الفرد والطبيب على حد سواء .

ويجب عليك أن تتذكر دائما أن الجهاز الهضمي الطبيعي ليس في حاجة إلى تنظيف من الداخل . وعندما تشعر بحاجة إلى ملين فعليك أن تعلم أنك في الحقيقة في حاجة إلى استشارة طبيب . وعندما لا يصف لك الطبيب دواء أو ملينا ، فلا تصاب بخيبة أمل فإنا أغلب الأطباء اليوم يؤثرون عدم استعمال الأدوية المينة . وهم على حق في هذا .

ومن المدهش أن هناك عدة أمراض للجهاز الهضمي ولكن ما نعرفه عنها قليل فمثلا الألم الذي يبدأ عادة حول السرة ويصحبه قيء ثم ينتقل هذا الألم تدريجيا إلى الناحية اليمنى من أسفل البطن . . هذا المرض هو التهاب الزائدة الدودية . وبالرغم من أن الأطباء لا يعلمون على وجه اليقين السبب الحقيقي وراء هذا المرض - المعروف عند الناس بالتهاب المصران الأعور (1) إلا أن هناك بعض الآراء التي تقول أن الإمساك وتراكم الفضلات في المعى الغليظة ربما يكون أحد أسباب التهاب الزائدة الدودية .

مرض غامض

ومن أحد الأمراض الغامضة في الجهاز الهضمي مرض بدأ الأطباء بإحاطته بكثرة في هذه الأيام بعد أن لم يكن متفشيا من قبل . وهو عبارة عن أكياس صغيرة أو بالونات تبرز من الجهاز الهضمي وخاصة من نهاية الأمعاء الغليظة . وهذه الأكياس تسبب ألما في الناحية اليسرى من البطن . وكذلك اضطرابات في الجهاز الهضمي عندما تلتهب .

وهناك كثير من الأطباء الذين يعزون أسباب هذا المرض - الذي انتشر حديثا - إلى تغير طبيعة الأغذية في هذا العصر . . وبعضهم يعزو أسبابه إلى العادات الاجتماعية التي تستنكر اخراج الأرباح عند الشعور بالحاجة في أي وقت .

والنظرية التي يميل إليها أكثر الأطباء الآن هي أن الناس تقوم بإخراج فضلات الجهاز الهضمي بطريقة غير طبيعية . فمن المعروف من الناحية التشريحية أن أنسب وضع للبرز هو أن يكون الإنسان قاعدا القرفصاء فهذا يؤدي إلى مساعدة عضلات فتحة الشرج وإلى أن تقوم عضلات جدار البطن بمساعدة حركة الجهاز الهضمي الطبيعية . ولكن لسوء الحظ فإن المماراض الحديثة التي صممت للجلوس عليها عند التبرز تجعل الإنسان في وضع غير سليم . مما قد يؤدي إلى حدوث هذه الأكياس أو البروزات في الجزء الأخير من المعى أو إلى حدوث مرض البواسير .

(1) درج الناس على استعمال كلمة « مصران » على أنها صيغة المفرد ، وأن يجمعوها على « مصارين » مع أن مصارين هي صيغة جمع الجمع » وكثير من كتب الطب العربية القديمة يتضمن هذا الخطأ ، الذي أصبح شائعا « مشهورا » حتى بين الأطباء أنفسهم .

دواءٌ جديدٌ لشلل الأطفال

يُعْطَى بالفم!

جَرَّبُوهُ فِي خَمْسَةِ مِلايِينَ شَخْصٍ
لَمْ يُصَبِّ مِنْهُمْ
بَسَببِ الْفَيروسِ أَحَدٌ

قصة جديدة

ومنها تنتقل الى القصة الجديدة .
قصة اللقاح الجديد .

انه لقاح به فيروس المرض ، مرض شلل الاطفال ، لا شك في هذا . ولكنه من الفيروس الحي . نعم الحي ، ولكن بعد اضعافه ، والا كان التلقيح به انما هو تلقيح بالداء ، فاصابة الجسم بالشلل .

يزداد في أمريكا

تزايد داء شلل الأطفال في الولايات المتحدة ، ويتنظر ان يبلغ القمة من انتشاره في ختام الصيف واول الخريف . وقد دفع هذا السلطات الصحية المحلية الى فتح عيادات للتلقيح بلقاح « سلك » . وحدث نتيجة ذلك ان زاد طلب اللقاح زيادة كبرى . تحاول المصانع التي تصنع اللقاح ان تفي به على عجل .

لقاح يعطى بالفم

والميزة الكبرى التي فيه — غير ان به بعض حياة فريحي ان يكون افضل في اثاره الجسم الى انقضاء عوامل الدفاع فيه — هذه الميزة هي انه يعطى بالفم . يعطى اقراصا .

او يعطى لعةً من سائل في ملعقة . او يعطى بخرقة من بخاخة في فم الولد او الرجل او المرأة وهو مفتوح .

اذن فهو لا يحتاج الى حقنة . واذن فهو لا يحتاج الى طبيب يحقن ولا الى ممرض فتي او ممرضة . انه لا يحتاج الا الى شخص عادي ، ذي ذكاء ، يقوم بتدريسه في الافواه .

الداء المريع ، الذي يصيبك بالشلل بين عشية وضحاها ، فيعجزك ، طفلاً كنت او غير طفل . انه هو الداء الذي اصاب روزفلت رئيس الولايات المتحدة الراحل ، فاعجزه شاباً ، واشتفى منه فلم يسر به الداء الى آخر المطاف ، اعني الموت ، ولكن بقيت به اثاره ، عجزاً عن القيام الا على سند ، وعجزاً عن المشي . ومن اجل ذلك لم نره في الحرب العالمية الماضية ، الا جالسا ، او واقفاً ، او في سيارة .

قصة قديمة

هذا الداء المريع كانوا كاشفوا له دواء ، مادة تحقن في جسم السليم فتقيه من الداء اذا هو تعرض لكروبه . . لفيروسه .

والمادة التي تحقن هكذا في الجسم هي من الفيروس نفسه ، ولكنه الفيروس الميت ، يدخل الى الدورة الدموية ، فيوقظ عوامل الجسم التي تقوم تدفع كلما دخلت الجسم جراثيم داء . وهذه العوامل تصنع مواد على الفور تغالب بها الفيروس الداخل ولو كان ميتا .

هذه قاعدة عامة ، لا في هذا الداء ولكن في الادواء جميعا .

واسموا هذه الاجسام ، التي يصنعها الجسم لينسلح بها للدخول المعركة بالدفاع ، بالاضداد . بالاجسام الاضداد ، لانها تفعل ضد الفيروس او المكروب كانا ما كان .

واسموا هذه الحقنة ، حقنة الفيروس الميت لداء شلل الاطفال باسم صانعها الدكتور سالك « Salk » ، فهي « فكسين سلك » او « لقاح سلك » . وهذه قصة قديمة .

حقنة « سلك » تعطي وقاية لا شك فيها !

أما ال ١.٤ من الملايين ، في نفس هذه الفترة من الأعصار ، أولئك الذين حقنوا ٣ حقنات فاستر ، هؤلاء أصاب الداء منهم ٥٢ طفلا فقط بمعدل ١٠٠٠٠٠ طفل .
فالحقنة حقنة « سلك » أعطت وقاية من الداء لا شك فيها .
وبمثل هذه النتيجة خرجت المؤسسة من فحص الفئة التي تلي هذه الأعمار ما بين الخامسة إلى التاسعة عشرة ، وهي الأكثر سقوطا للداء بعد ذلك . فكانت نسبة الإصابة ٣ في كل ١٠٠٠٠٠ من من لم يتحصنوا بالحقنة فستر ، و٥٢.٥ في كل ١٠٠٠٠٠ من تحصنوا بالعدد الكامل من حقنة « سلك » .

بسبب تزايد نسبة الاصابات بمرض شلل الأطفال في الولايات المتحدة في عام ١٩٥٩ عن سائر الأعمار ، على الرغم من شيوع حقنة « سلك » التي تقي منه بين الناس ، وهي تصنع من الفيروس الميت ، أخذت المؤسسة القومية العامة تدرس كم تعطي هذه الحقنة من وقاية .

وخرجت على أن ال ٩٩ من الملايين من الأطفال ، دون الخامسة (وهم أكثر فئات الأعمار سقوطا للداء) ، أولئك الذين لم يتحصنوا فلم تعط لهم وقاية أصلا ، أصاب الداء منهم ٢٩٨ طفلا ، أي بمعدل ٦ في كل ١٠٠٠٠٠ طفل .

حصنوا به ٥ ملايين نسمة

واذن فهذا اللقاح ، الذي يعطى بالفم ، هو أوفق لقاح يحصن الملايين العديدة من الأمم المختلفة في كل من آسيا وأفريقيا ، حيث لا تكفي أعداد الأطباء والممرضين . وذلك ، بأقل جهد فني ، وأقل نفقة .

ومن أجل هذا هم جريه في عشرين حقلا من حقول التجربة في بقاع كثيرة من الأرض ، وحصنوا به إلى الآن نحواً من ٥ ملايين من رجال ونساء وأطفال ولم يحدث أن أحدا منهم أصابه الداء بسبب هذا اللقاح . وهذا هو الخوف الذي كان يخافه الأطباء ، أن يكون اللقاح بالمكروب الحيّ ... بالفيروس الحيّ ، ولو ضعيفا مضعفا ، سبيلا إلى إعطاء الداء نفسه .

مؤتمر من أطباء

واجتمع ٦١ من الأطباء العلماء ، من ١٧ أمة ، اجتمعوا لينظروا في أمر هذا اللقاح الحيّ الجديد ، وبعد نقاش في أمر هذا الداء العالمي والوبيل ولقاحه ، اتخذوا قرارا حاسما :

« لم يظهر في التجارب التي أجريت ، وقد اشتملت على نحو مليون نسمة ، تعاطت بالفم لقاح شلل الأطفال

هذا الحيّ » ، أن هذا اللقاح كان سببا في إصابة أحد ممن تعاطوه بالشلل أو بمرض تسبب منه » .

قال أحد العلماء :

— أن هذا اللقاح يذهب من الفم إلى المعدة فالأمعاء . وهو لا يصل إلى الأمعاء حتى يصيب صاحبها بالداء ، فكأنما قد أصابه فعلا . ولكنها إصابة غاية في الخفة تثير الجسم إلى الدفاع فيدفع .

فإذا جاءه الداء بالعدوى بعد ذلك يشتره المعهودة عرف الجسم كيف يصمد له ، ويتغلب عليه وهو في إبطه . وهو لقاح لا يتغير بالخبز ولا بالنقل إلى شتى بقاع الأرض . وكلفتها عشر كلفة لقاح « سلك » .

ومما يستطاب ذكره أن اللقحة التي خرجت إلى التجربة لثلاثة ، لثلاثة بحاث ، يعملون في مختبرات مختلفة في الولايات المتحدة ، تمولهم جمعيات علمية ، وبيوت للعقاقير تجارية .

ومع ذلك فلأن لا يجوز قانونا صناعة اللقحة الحية في الولايات المتحدة .

ومن أجل هذا كانت تجربة هذا اللقاح الحيّ الجديد في الولايات المتحدة في قلة من الناس ، وفي حدود ضيقة جدا .



هذا الطبيب بيده رشاشة ، يرش بها الفيروس الحي في فم هذه المرأة الإفريقية كيلا تصاب بالداء بعد ذلك .



التي تعطيه الحياة ، انما هي احتراق دائم . والحرق حرارة . والحرارة لا بد من ان تتسرب والا ارتفعت بها درجة حرارة الجسم الى ما لا يتألف مع انتمام تلك التفاعلات الكيماوية على اوفق حال . والجسم يفقد من حرارته بالاشعاع .

والجسم يفقد من حرارته بالعرق ، اذ يظهر على الجلد بلا ، ثم يتبخّر ، ويتبخّر يحمل معه الكثير من الحرارة . والجسم به من العقل والتفعل ما يدفعه الى افراز الكثير من العرق اذا زاد خزينه من الحرارة ، والى افراز القليل من العرق اذا قل خزينه منها .

والجسم يفقد من حرارته بالتهوية . ولذلك يستخدم الانسان المراوح ، وهي تحرك الهواء حول الجلد ، فيحمل عنه حرارته . ولو كان عرق ، حمل كذلك العرق بخارا فكان افضل اثرا .

الكلاب لا تعرق

والكلاب لا تعرق ، لانه ليس بجسمها مسام . واذن هي تلهث . ويخرج ماء فيها باللهث فيصير بخارا يحمل معه الكثير من الحرارة . والرجل منا يستطيع ان يلهث كما يلهث الكلب ، فيتخفف من حره . ولكنه لا يلبث ان يتعب فيكف .

العرق ماء وملح

والعرق ماء وملح . واتجر لسائك على عرق جلدك ، او التحسنه بعد جفاف ، تذق ملحه . وبسبب هذا الملح قد يلحق ضرر كبير بالانسان .

مثال ذلك العمال الذين يعملون باجسامهم في محيط حار ، يعرقون كثيرا ، ويفقدون بهذا العرق مقدارا من الملح كبيرا قد يصل الى ٢٠ جراما في اليوم . وبصاف العامل نتيجة ذلك بتقبض في عضلات هيكل الجسم مؤلم ، ويمنع من هذا الحال ان يضاف الملح بواقع جرام في كل لتر من ماء الشرب . والطعام يملح تملحيا فوق العادة . وهناك اقراص للملح خاصة تبلى مع الماء بلعا .

الفراون والمعادن

ومن امثلة هؤلاء العمال الفراون القاؤون عند افرانهم ساعات كثيرة . وكذلك العدائون الذين يعملون في مناجهم في باطن الارض .

وضربة الشمس

او هم يسمونها ضربة الحر ، والمعنى واحد ، فالشمس انما تضرب بحرًا . وتلخص في ارتفاع درجة حرارة الجسم في الرجل الذي يبذل مجهودا جثمانيا في وقدة الشمس او في المحيط الحار . وسبب ذلك تغطى يصيب غدد العرق فيقل افرازها اولا ، اذ تنحب من طول افراز ، ثم تكف عن افراز بالرة .

نقول جديدا اذا نحن قلنا : ان العرق ماء يفرزه جسم الانسان ، يخرج من ثقب في الجلد تعرف بالمسام . ووراء هذه الثقوب غدد تستخلص من الدم الماء وما به ، فيخرج من هذه الثقوب ، فنقول انه العرق . لا جديد في هذا .

ونريد فنقول

وانما نريد فنقول : ان هذه الغدد صغيرة جدا فهي لا تكاد ترى الا بالعدسة اذ تكبرها . ونريد فنقول : ان هذه الغدد منتشرة في جسم الانسان كله تقريبا . ويبلغ عددها ما بين مليونين الى ٣ ملايين غدة . ونريد فنقول : ان الانسان تميز عن سائر الحيوانات ، في عموما ، بكثرة غده هذه ، فبكثرة مسامه . يشاركه في ذلك الحصان .

ونريد فنقول : ان العرق نعمة ، وان كان ظاهره النقة ، لا سيما اذا احتر الصيف ، وتبلت به الملابس ، ما بطن منها وما ظهر .

ونريد فنقول : ان غدد العرق في جسم الانسان نوعان : غدد صغيرة مكرسوكية ، هي التي يخرج العرق المعروف منها ، وغدد اخرى ، لم نتحدث عنها بعد ، وسوف نتحدث عنها في نهاية هذا البحث ، وهي غدد اكبر ، موجودة على الاكثر في الابط ، تفرز من العرق نوعا عكرا كالمستحلب ، هو الذي يعطي الاجسام رائحتها .

العرق ضرورة

ان العرق ضرورة لان تفاعلات الجسم الكيماوية ،

وهذا النفس ، وتسترخي ، فتجف كل مواقع هذا العرق في الجسم .

رائحة الأجسام ، مصدرها العرق ، ولكن من نوع

بقي أمر الفقد الأكبر ، تلك التي ذكرناها في أول هذه الكلمة . انها تعطي الأجسام روائحها .

انها أشبه بتلك الفقد التي تعطي الحيوانات روائحها .

انها تفرز سائلا عكرا نتيجة احتياج عام ، أو لشهوة مثارة ، أو ألم قائم .

وهو سائل يخرج لا رائحة له في أول الأمر ، ولكنه لا يلبث أن يكتسب تلك الرائحة التي تعرف للأجسام ، وتكرهه المجتمع . وهي تنتج من فعل الكثير بهذا السائل .

وهذه الرائحة الكريهة ، في العرق ، تخف عند بعض الناس ، من رجال ونساء وتشتد عند بعضهم .

وتقول انها كريهة في العرق ، وهذا يوحي بأنها غير كريهة « في الطبع » . وأن كان شأن بني الناس فيها شأن الحيوانات .

يعزى هذا الرأي ما يحكيه بعض علماء علم الانسان والأجناس ، انه يوجد من الناس ، في بعض بقاع الأرض ، من تعذب في انوفهم هذه الرائحة . حتى ان المرأة منهم ، اذا ارادت أن تغاضب زوجها ، عدت الى الاستحمام ، ففسل هذه الرائحة عن جسمها .

كيف تتخلص المرأة ، وتتخلص الرجل من رائحة عرق الإبط

والحال غير هذا في سائر العالم المتمدن . وقد بذل أهل الخبرة الكثير من الجهود لاستنباط طريقة لازالة هذه الرائحة عن الجسم . وخير طريقة ، على ما يبدو ، انها هي متابعة غسل الإبط بالصابون ، وحلق الشعر الذي هناك . وكل هذا لخفض فعل الكبروب ، لا لخفض العرق . وتستخدم من بعد ذلك عدة اشياء هدفها الأول التطهير من الكبروب .

من ذلك مثلا غسل الإبط بالصابون الذي به المركب الكيماوي المظهر هكساكلوروفان Hexachlorophane فمن بعد الفسل بهذا ، يبقى من هذا المركب اثر يقلل من فعل البكتير .

وهناك مستحضرات اخرى تدخلها مركبات الالنيوم ، وأشهرها كلور الالنيوم .

وبعض ينصح ببيع اقراص كتلك التي تحتوي على اليخضور النباتي ، الكلوروفيل ، ولكن لم يتضح بعد ان لهذه الاقراص قيمة تذكر في اداء هذا الغرض .



وينتج عن ذلك اضرار في المخ ذاته ، تؤدي الى الموت .

وكان هذا يحدث في بعض حجاج بيت الله ، والصفى على اشده . ويسمفون بوضعهم على القور في حمامات ، بها الماء والثلج معا ، اقامها اولو الامر هناك في الطريق الى عرفات .

العرق عرفان : عرق احتزار ، وعرق الانفصال

اما عرق الاحتزار ، فذلك ما قد وصفنا . واما عرق الانفصال فلا يكون بسبب الحر . واذا اردت ان تطلب مثلا هينا سهلا كعرق الانفصال فادخل قاعة امتحان ، لا سيما امتحان آخر العام ، وتحسس باطن اكف الطلبة والطالبات وهم يكتبون . انها بواطن اكف عرق ، خرج عرقها بسبب ما يبذل الطالب والطالبة من مجهود عقلي وهما في ازمة انفعال نفسي شديد .

وكذلك يندى الكفان وصاحبهما في موقف محرج . ويندى كفا المراهق والمراهقة عند بدنهما معارسة الحياة . انه الخجل ، أو لعله الخوف ، أو لعله الاضطراب امام الموقف الجديد . ويكتب المراهق والمراهقة فيتبيل اوراق الكراسة مما يتساقط من عرق كفيهما . وقد يبقى هذا معهما ما بقيت المراهقة .

وكباطن الكف باطن القدم . كذلك يندى باطن القدم في ازمات الانفصال . وقد تزيد الازمة الانفعالية النفسية فيظهر العرق كذلك في الوجه ، وعلى الجبهة خاصة .

مرض القرون الماضية



الفكرة

الشائعة اليوم في الناس عن الكَلَرَة هي أنها مرض وبائي يصيب الناس ، أظهر أعراضه الاسهال الشديد . وأنه مرض ينتهي عادة بالموت . ومن الآراء الشائعة عنه أيضا أن العدوى بهذا المرض تأتي غالبا عن طريق الماء يشربه الشارب .

وهذه الأفكار الشائعة عن مرض الكَلَرَة صحيحة الا في القليل اليسير .

مثال ذلك أنه مرض ينتهي عادة بالموت . فهذا القول كان صحيحا في الأزمنة الخالية . كان يموت ثلاثة من كل أربعة من مرضاه . أما اليوم ، فمع العناية الوقائية المنتشرة اليوم ، يقول لنا المختصون أنه ، حتى في وباءات الشديدة ، يموت عادة واحد في كل أربعة من المرضى . كذلك الاسهال الشديد . أنه اسهال متعاقب يهدد المريض هذًا ، وهذا الاسهال يدخل بنا الى التاريخ ، الى تاريخ المرض ، في كلمة نقولها قصيرة .

في التاريخ

ان التاريخ ذكر الكثير من الامراض . والكَلَرَة ذكرها التاريخ ، ذكر وقوعها في اثينا في القرن الخامس قبل الميلاد . وذكرتها المآثورات الهندية في القرن السابع بعد الميلاد . ذكرتها لا على أنها الكَلَرَة المعروفة اليوم ، ولكن على أنها مرض ذو اسهال شديد . ومن أجل هذا لا يستطيع احد أن يجزم بأنها كانت هذه الكَلَرَة ، كما نفهمها اليوم ، أو أنها مرض من الامراض الكثيرة التي يصحبها الاسهال ، لا سيما الدوسنتاريا الباشيلية .

حتى اذا جاء القرن الخامس عشر وصف التاريخ لنا وباء وقع فيه كان الاحتمال بأنه كَلَرَة احتمالا كبيرا .

ومضى التاريخ يأتي بالوباءات التي امتدت فشملت العالم .

ومنها الوباء الذي بدأ في الهند عام ١٨١٨ .

ومنها الوباء الذي بدأ في الهند عام ١٨٢٦ .

والوباء العالمي ما بين عام ١٨٤٠ وعام ١٨٤٩ ، وذلك الذي تلاه عام ١٨٦٣ وعام ١٨٦٦ .

وهي وباءات انتشرت شرقا ، وغربا ، فوصلت من الشرق الى الصين ، ومن الغرب الى مصر فأوروبا فكندا فالولايات المتحدة .

ونذكر خاصة الوباء العالمي الذي بدأ في الهند عام ١٨٧٩ . ووصل الى مصر عام ١٨٨٣ . وهناك درسه العالم البكتريولوجي الألماني الشهير روبرت كوخ Robert Koch وفصل مكروبه لأول مرة .

ولعل من أواخر الأوبئة العالمية وباء عام ١٩٠٢ ، وقد يذكره الى اليوم بعض الاحياء من الرجال الاشياخ في الشرق العربي .

وانقطعت منذ عام ١٩١٠ كل وباءات الكَلَرَة العالمية ، بسبب تقدم العلم ، واتساع الرقابة الدولية والحجر الصحي الذي شمل كل الأمم تقريبا .

ومع هذا لا يزال مرض الكَلَرَة مرضا مستوطنا في بعض البلاد وأخصها الهند والصين ، وهو يثور ويعتمد أحيانا ، وبهذا ويسكن في موطنه أحيانا .

وفي الهند يموت كل عام يمرض الكَلَرَة نحو من ٢٠٠٠٠٠ نسمة .

كلرة الحيوانات

ان المعروف أن الدجاج يصاب بداء وبائي اسمه كلرة الدجاج Chicken Cholera ، وسببه نوع من البكتير له شكل العصي الصغيرة .

طريق الفم ، في ماء الشرب ، أو في الطعام . والذي يحمله الى ماء الشرب تلويثه ، ويأتي أصلاً من براز مريض ، وقد تأتي به ذبابة حطت على براز ومنه على الطعام .

والكروب يتكاثر في الماء الدقيق ، وهو لا يكاد يخترق جدران الماء . والكروب لا يفرز السم ، ولكنه عندما يموت يخرج من جوفه السم القاتل .

ومدة الحضانة ، أو المدة التي تمضي بين دخول المرض وظهور أعراضه ، تتراوح بين يوم أو يومين وخمسة أيام .

والكلرة مرض يختص بالإنسان وحده في الظروف العادية .

وتختلف حساسية الناس في تقبل المرض . من الناس من لا يحس الحاجة حتى الى اللجوء الى الفراش ، ومنهم من يقضي عليه المرض في ٢٤ ساعة .

اعراض المرض

ويبدأ المرض في ٩٠ في المائة من الاصابات على النحو الآتي :

يبدأ المرض بفتة بالاسهال الذي لا ألم معه ، ولكن معه القيء ، ويستمر هذا ، عادة ما بين ٣ ساعات الى ١٢ ساعة . وتأخذ افراغات الأمعاء تكثر حجماً ، وتكثر عدد مرات ، وتأخذ تشبه ماء الشعير . وهذه تعقبها آلامٌ تقبض وتقلص في عضلات الأطراف ، ثم في البطن . ويشكو المريض من الشكوى من العطش ، ويعتريه القلق والاضطراب ويسوده الضعف والكلال ، ويربد جلده ، وتغور عيناه ، ويخشن صوته ، ويضعف نبضه ، وإذا

وكذلك تصاب الخنازير بكلرة تحمل اسمها ، فهي كلرة الخنازير Hog Cholera سببها ، لا البكتيريا ، ولكن الفيروس .

ولا علاقة لهذه الامراض بمرض الكلرة الذي يصيب الإنسان . والإنسان لا يصاب بكلرة الدجاج ولا بكلرة الخنازير .

مكروب الكلرة

مكروب الكلرة نوع من البكتيريا ، له شكل العصا أو البشلة Bacillus كما يسميها العلماء . واسمه الخاص به Bacillus Vibrio .

وشكل البكتيرة الواحدة هي شكل العصا التي التوت حتى اتخذت شكل حرف الواو .

وقد كان كشف عن وجودها العالم الفرنسي بوشه Felix Pouchet عام ١٨٤٩ ، ولكن فصلها من براز المرضى بالكلرة ودرسها واستزرعها العالم الألماني كوخ ، وقد سبق ذكره .

ومن صفة هذا البكتيريا سرعة نموه ، وحاجته الى الكثير من الاكسجين ، واحتماله الوسط القلوي .

وهو لا يصمد للعيش كثيراً ، فهو على الورق الأخضر وأشباهه من الطعام يموت في بضعة أيام ، وهو في الماء لا يعيش الا بمقدار ما تعيش بشلة التيفود .

دخول المكروب الى جسم الإنسان

يدخل المكروب الى القناة الهضمية في الإنسان عن



خريطة بين انتشار وباء الكلرة في آسيا . حيث اللون الأسود متصلاً في الهند والصين واليابان والفلبين

بعض الوقت ولكن تضعف شدته . والبول يبقى منقطعاً
بعض الوقت ، ولكنه يعود وفيه زلال عند الامتحان .

ولكن ، حتى في هذه المرحلة الثالثة ، لا يكون
المريض تخطي حتماً نطاق الخطر . فالنكسة تقع في بعض
الأحوال ، وكثيراً ما تكون القاضية .

علاج الكثرة

هذا امره متروك للطبيب المعالج .

ولكن لا بأس من اعطاء فكرة عامة .

ان العلاج القائم اليوم يقوم على معالجة اعراض
المرض ، ومن أخطرها مقدار الماء الذي فقده الجسم
بالإسهال الشديد المتعاقب ، ومع الماء الملع الذي بالدم .
والطبيب يهرع في أوائل ما يهرع اليه الى تعويض الجسم
عما فقد من هذه الناحية، فيحقن في الوريد المقادير الكافية
من الماء والملح المقدّر لعودة الدم الى حالته الطبيعية .
وبما ان سوائل الجسم تصبح تيميل الى الحوضنة ،
فيضع الطبيب مع الماء المالح المحقون في الوريد مقداراً من
كلوي يعيد الى الدم اعتداله .

هذه طريقة ابتدعها روجر Roger ، وهي تتضمن
الحصول على نقطة دم من اصبع المريض ، من حين لآخر ،
بدرجتها منها المحلل مقدار كثافة الدم . فإذا هي زادت على
1.63 ر. عمد الطبيب الى حقن المريض بالماء والملح كما
ذكرنا .

والذي يحدث من جراء ذلك ان الماء الذي كان يخرج
من الدم الى الماء في الاسهال ، ينعكس اتجاهه ، فيدخل
الى الدم من الماء ، للذي في الدم من ملح له قدرة على
اجتذاب الماء .

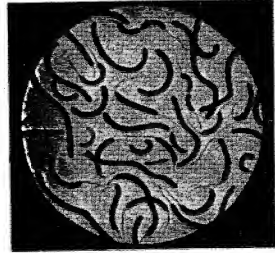
وجزيت هذه الطريقة في بعض وباءات الصين فكان
لها اثر مذهش عجيب . ومن ثم بقيت في العلاج وسيلة
كبرى في مضارعة المرض .

ومن معالجة اعراض المرض علاج ما يصيب عضلات
المريض من التقلص والالام . وكذلك تخفيف وقع القيء
على المريض .

اما من حيث معالجة الداء نفسه ، وجها لوجه ،
بالقضاء على مكروبه ، فقد خيبت أكثر العقاقير ، حتى
المخلقة كيميائياً ، والظنون .

التطعيم الوقاية من الكثرة

انه التطعيم بلقاح بكتري الكثرة .



بكتري مرض الكثرة ، عصيات منحنية

اخذت درجة حرارته في المستقيم كانت بين ٣٨ درجة
مئوية و ٤٠ درجة مئوية .

المرحلة الثانية ، مرحلة الانهيار

ثم تبدأ المرحلة الثانية ، وهي مرحلة الانهيار .

وفيها تزيد تلك الاعراض سريعاً ، وتظهر علامات
الهبوط على المريض . فسطح جسمه يصير أبرد عند المس
وازرق عند النظر ، ومع الزرقة جفاف وتجمد نتيجة
فقدان الجسم لكثير من مائه لكثرة الاسهال . والعيون
تزداد غوراً ، والنبض عند الرسخ يضعف حتى لا يُحس ،
والصوت يصبح بحةً . والبول قد ينقطع كله .

وفي هذه الحالة قد يجيء المريض الموت في اقل من
يوم . ولكن في الاويشة العامة توجد حالات يأتي فيها
الانهيار للمريض بفترة ، وبأية كاملاً ، فلا يمهل الموت غير
ساعة او ساعتين ، وذلك بدون سابق اسهال او قيء
كثير .

مرحلة المرض التالية ، مرحلة الشفاء

فان قبض للمريض العيش ، دخل في المرحلة
التالية ، وفيها تتوقف اعراض المرحلة التي ذكرنا ،
وتحسن حالة المريض . فالنبض يعود ، ويعود الى الجلد
لونه الطبيعي ، وتعود الى الجسم درجة حرارته . ولا
تمضي مدة حتى يتوقف القيء . والاسهال ، قد يبقى

ماء به كلور ، وهو عند الصيادلة ، وكذا طريقة استخدامه .

والخبز له التقديد بالنار .

هذا بالطبع والوباء قائم ، او قد اعلن رجال الصحة ان المرض ظهر في الناس .

حيث الداء دائم مستوطن

ان الداء يقيم في الانحاء من الأرض حيث الظروف التي ينشأ عنها دائما مقيمة ، مثال ذلك حيث يعيش الناس ، فيختلط ماء يشربونه ، ببراز يتبرزوناه وفيه مكروب الداء . مثال ذلك قوم تنفوسون في العراء ، ثم هم يتخذون من غائظهم بعد ذلك سمادا للأرض ، وتروى الأرض بالماء ، ويشرب الناس من مجاري الماء .

ان مجرى واحدا للماء ، حلت به العدوى ، يشرب منه الجماعة ، ثم ينتشرون ، ينشرون المرض معهم حيثما ذهبوا . وإذا به وباء منتشر .

كذلك الأنهر ، في الهند مثلا حيث ينزل الآلاف المؤلفة من الناس في مائها عرايا استتماما لمراسم دينية ، وتبركا ، هذه مصادر للعدوى فالوباء لا شك فيها .

اما حيث الأنماط الحديثة للعيش جارية ، وحيث قواعد الصحة قائمة ، لا سيما من حيث ماء الشرب الذي يأتي المنازل في أنابيبه ، والبراز الذي يجري منفصلا عن دورة المياه في مجاريه فلا يراه راء ، ثم الانسان المثقف المتور الذي يعمل عن فهم ، ويستطيع من عمله ان يفي بحاجات الحياة الحديثة وتكاليفها ، في هذه البلاد ، ان زارتها الكثرة فما أسرع ما تختفي اختفاء كاملا لا استيطان معه ، لأن ظروف استيطان المكروب غير متوافرة .

ونعود فنقول ان المسألة دائما مسألة تخلف ، تخلف في علم ، وتخلف في فهم ، وتخلف في عمل وفي حدق الأعمال ، وتخلف في كسب . فهذه الحياة ما خلقت لفقر أو جاهل أو عاجز . انها الامراض النفسية والعقلية والخلقية تتفتق فتخرج عنها الامراض الجسمية كائنة ما كانت .



واللقاح يتألف من البكتري الذي قتلته الحرارة أو مادة الفينول، وهو معلق في سائل به الملح بنسبة كالنسبة التي هو موجود عليها في دم الانسان Isotonic Saline (حتى اذا دخل الى الدم دخل اليه بمثل ضغط الأزموزي الذي بالدم فلا تنفع بسببه في الدم كراته الحمراء) .

ويوجد في هذا اللقاح ٨٠.٠٠٠.٠٠٠.٠٠٠ من هذا البكتري في كل سنتيمتر منه . اي ثمانية آلاف مليون واللقاح تغطي منه حقنتان ، نصف سنتيمتر وسنتيمتر كامل ، يفصل بينهما اسبوع .

وتظهر الحصانة سريعا في اليوم الثالث او الخامس بعد الحقن ولكن مفعولها لا يدوم عاما كاملا ، ولهذا لا بد من اعادة التلقيح كل ستة اشهر .

وقد قام المختصون بدراسة اثر التلقيح في مدينة مدراس بالهند ، وذلك في وباء عام ١٩٤١ - ١٩٤٢ فوجدوا ان الاصابات انخفضت بنسبة ٩٠ في المائة .

احتمال الحياة والوت

في الظروف المالية ، وحيث العلاج حاضر سريع ، لا يموت من المرضى غير خمسة في المائة او دون ذلك ، ولكن ، بسبب بعد مسافة المساطق التي يحدث فيها الوباء ، وبسبب ان التسهيلات عند الطوارئ اقرارها يدخله دائما التوفيق بين معارضات ، وبسبب ان العلاج الفوري يتعوق بكثرة المصابين من الاهالي ، بسبب كل هذا لا يزال رجال الصحة ينتظرون نسبة مرتفعة لضحايا المرض تبلغ نحو ٥٠ في المائة من مرضاه لا سيما في الفترة الاولى من الوباء .

التوقي من الكثرة في المنازل

بعد ما ذكرنا من امر هذا الداء ، ومن اصوله ، وسبل انتقاله ، تصبح واضحة سبل توقيه في المنازل . واول ذلك الماء ، ماء الشرب . فان كان في المدن ، في الانابيب ، تقوم عليه السلطات المدنية بالتطهير فيها ، فيها . والا فلا بد من غليه ، ثم تبريده قبل شربه . والأطعمة كل ما يطبخ منها قد تطهر ، فالنار تقتل المكروب . يدخل في ذلك اللحم والخضر والفاكهة والحلوى ، على ان لا يمسها من بعد برودة يد حامل للمكروب او يقع عليها ذباب ، لعله جاء من مصادر بها المكروب .

ثم الخضر والفواكه الطازجة ، فهذه لها القسل بالصابون والماء ، أو التطهير بمحلول مطهر ، كان يكون

مَرَضُ الْأَشْيَاحِ مِنْ آبَاءٍ وَأَجْدَادٍ وَطَرِيقُ الْكَثِيرِ مِنْهُمْ إِلَى الْقَبْرِ



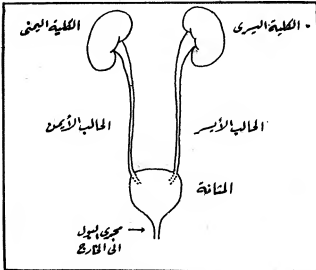
مجموع المواد الصلبة : ٥.٠ الى ٧.٠ جرام .

أين توجد البرستاتة ؟

توجد البرستاتة عند مخرج المثانة الاسفل ، الذي يصب في مجرى البول .
والبرستاتة عبارة عن كتلة لحمية عضلية غدية مطاطة تدور كالحلقة حول قناة البول عند اتصالها بالمثانة ، فهي تستطيع في المرض ، عند تضخمها ، ان تضغط على هذه القناة ، فتختنقها ، فتمنع البول ان يخرج ، فلا يستطيع صاحبه ان يتبول .

وظيفة البرستاتة

الوظيفة الأساسية للبرستاتة هي افراز سائل تصبه مع المنى حين ينزل ، ذلك المنى الذي تصنعه غدد في الجهاز التناسلي أخرى . ومع ذلك دلت التجربة على ان ازالة البرستاتة لا تؤثر في القدرة الجنسية . وقبل انها تؤثر أحيانا في الإخصاب ، ولكن حتى هذا ، لو صح ، يمكن رده الى اسباب أخرى .



الجهاز البولي ، ووجه الرجل البنا .

مَرَضُ
خطورته الكبرى تتركز في انه قد ينتهي بأن ينحبس البول ، فلا يخرج من الجسم ، فينسجم به ، فيموت صاحبه .

وهو تظهر أعراضه في نحو واحد من كل أربعة من الأشيخ . والخدر منه يبدأ فيما بعد الخمسين . يراقب الرجل بوله ، كم يخرج ، وكيف يخرج ، وشؤون أخرى نفصلها هنا تفصيلا .

وهو مرض يصيب الرجال ولا يصيب النساء ، لان النساء لا توجد البرستاتة في جهاز بولهن .

جهاز البول

ولا بد لتفهم المرض من تصور جهاز البول ، من أي شيء يتألف .

انه يتألف في أعلاه من الكلتين ، فهاتان يمر بهما الدم ، وهما تأخذان منه الماء ترشيعا ، وفي الماء مذابة كل فضلات احتراق الأغذية التي حدثت في خلايا الجسم بسبب نشاطه والتفاعلات الكيميائية فيه واجراء الحياة .

فهذا هو البول ، وهو من الكلتين ينحدر في قناتين تعرفان بالحالبين ، تصبان في المثانة . وتتصل بالمثانة ، من تحت بقناة تعرف بقناة البول ، هي التي تحمل هذا البول الى القضيب فالى الخارج .

ويوصف البول الناتج عن الصحة في الأربع والعشرين ساعة ، هكذا :

حجمه : ١٢٠٠ سنتيمتر الى ١٥٠٠

كثافته : ١.٠٥ الى ١.٢٢

لونه : باهت كلون القش الى اصفر عنبري .

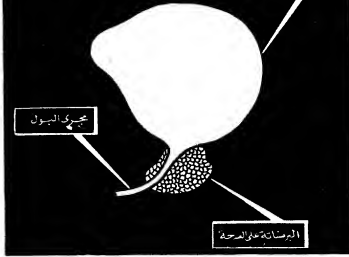
البوليونة : ٢٠ الى ٣٠ جراما .

حامض البوليك : ٦.٠ الى ٧.٥ جراما .

النشادر : ٥.٠ الى ١٥.٠ جراما .

الكلوريدات : ١٠ الى ١٥ جراما .

الفسفات : ٢٠ الى ٤٠ جرامات .



شكل المثانة ، والبرستانة وهي عند عنقها ، وكذلك اتصالها بمجرى البول الذي يمر في فصيل الرجل عند التبول ، وذلك على الصحة .

ولهذا لا يتاح له الوقت الذي فيه يفسد .

ومما يذكر في صدد أفرار البول ان الرجل يفرغ نحواً من ثلثين أو ٢/٣ بوله أثناء النهار ، والباقي أثناء الليل .

وقد يصعد السوء الى الكليتين

والعدوى التي تصيب هكذا المثانة لا تنحصر فيها . انها قد تصعد عن طريق الحالبين الى الكليتين فتصيبهما . وبالصائبتهما تفسد وظيفتهما . ويظهر فساد وظيفتهما في تقصيرهما في استخلاص بقايا احتراق الاغذية في الجسم وطردها عنه .

ويظهر هذا جلياً في زيادة مقدار المادة الكيماوية المعروفة باسم البولينية في الدم عند تحليله . وزيادة البولينية في الدم عن مقدار معلوم في حد ذاتها مرض خطير . انه التسبب البوليني .

ونعش مقدار البولينية في الدم عند تحليله . وهي تبلغ على الصحة ما بين ٣٠ الى ٤٠ مللي جرام اذا ما احتوى طعام الشخص على الكثير من البروتين (اللحم واضرابه) .

يقظة المريض للداء

في اول الامر ، ومع التضخم المعتدل للبرستانة ، لا يكاد يحس صاحبها شيئاً غير عادي . لانها لا تكون تضخمت تضخماً كافياً يجعلها ترتفع فتضغط على المثانة فتجعل لها جيباً يتخلف فيه البول . وهو اكثر ما يحس بها اول احساس في الصباح عندما يقوم من النوم ويريد ان يتبول فيجد في ذلك عسراً . انه يريد ان يتبول ، ولكن البول لا يأتي تواتراً ، وانما بعد لحظات . وهو يحس بأنه بحاجة الى الحرق . والبول بعد ذلك يأتي بطيئاً وتطول مدته لضعفه .

من يصاب بالبرستانة ؟

تبدأ زيادة حجم البرستانة بعد سن الأربعين ، وقد وجدت متضخمة في ما بين ٢٠ الى ٥٠ في المائة من الرجال الذين زادت اعمارهم على الخامسة والخمسين .

تضخم البرستانة

ومرض البرستانة اظهر ما فيه تضخمها . وهي اذا انتضخمت تضغط على مجرى البول ، في اوله كما قلنا ، فيتعسر مسيل البول او هو ينقطع انقطاعاً . والواقع ان الذي يتضخم ، غدد بطن البرستانة ، وتقع بينها وبين مجرى البول ، وتضخمها تطرد البرستانة الى الخارج فيصبح لها شكل ثمرة ابي فروة او الكستنة ، قاعدتها من اعلى الى خلف ، وعنقها من اسفل الى امام . والحق ان البرستانة تصبح ورماً ، ولكنه ليس بالورم الخبيث ، وقد تكبر حتى تصبح كالْيوسفية الصغرة او اكبر من ذلك .

وقد تتضخم البرستانة عن ورم خبيث ، اي سرطان ، ولكن هذا نادر الوقوع .

اسباب تضخم البرستانة

الظاهر ان سبب تضخمها يرجع بادىء ذي بدء الى اضطراب في الافرازات الهرمونية التي تنشأ عن تباطؤ يقع في النشاط الجنسي ، ومن ادلة ذلك ان هذا المرض يصيب الرجال بعد الستين او بعد الخامسة والستين . وهو قد يصيب من هم دون ذلك من الاعمار كالخمسين وما حولها . ولكن هذا نادر نسبياً . والظاهر كذلك ان اسلوب الحياة الذي يتبعه الرجال لا يؤثر تأثيراً واضحاً في الإصابة بهذا المرض .

اثر تضخم البرستانة في المثانة

ان المثانة ، على الصحة ، وعند امتلائها بالبول ، شكلها شكل الكمثرى ، ورأسها الى اسفل ، وفي الصحة لا تتدخل البرستانة في جريان البول اصلاً .

ولكن ، عندما تتضخم البرستانة تؤثر في شكل المثانة فتتشكل على صورة تضر بالمرض .

ان البرستانة عندما تتضخم ، تضغط من وراء ، وهي ساعدة ، على المثانة فيصنع هذا الضغط في المثانة جيباً ، يظل يزداد كلما زادت البرستانة كبراً . وعندئذ يظل هذا الجيب ملأاً بالبول حين يتبول الرجل ، وعندئذ لا يفرغ بوله كله .

وهذا البول المتخلف سرّ . ذلك انه لا يلبث ان يصابه الفساد بسبب تخلفه ، ويصبح مباءة للمكروبات . ويغفل المكروب في جدار المثانة فيلتهم ، وبالنهاية تصيب الرجل اعراض من هذا الالتهاب فوق ما يعانيه من اعراض البرستانة .

ان البول على الصحة لا يتلبث في المثانة عند امتلائها اكثر من ساعتين او ثلاث ساعات قبل ان يفرغ ،

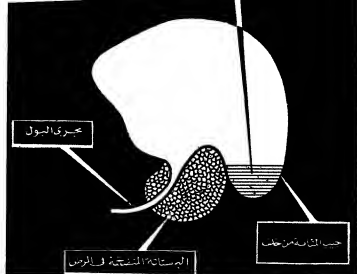
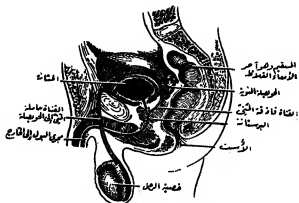
الى تخضع البرستاتة ، او احتمال ذلك ، فيسنى بها مع
الطبيب ، يكون اللجوء اولا الى التطبيب لهذا المرض
بتعاطي العقاقير التي تخفف من الاحقان القائم في
الحوض ، او بحقن الهرمونات وغير ذلك . وهذا العلاج ،
ان لم يكن لاثبات تخضع البرستاتة ، فهو قد يؤخر
ازدياد هذا التخضع .

الحرارة

والجراحة نفسها لا تستغرق في يد الجراح المتمرن أكثر من ثلاثة أرباع الساعة .

ويسبق الجراحة "تحضير" خاص يتصل بالطعام ، لتقليل مقدار البولينة في الدم حتى لا تتجاوز ٥٠ ملليجراما كما سبق ان ذكرنا ، ولتوثق العدوى من اي جانب تأتي . وقد بلغت مراهضة المريض في القيام بهذه الجراحة حد لا يتردد معه المرض في قبولها ، حتى ولو فات سن الثمانين . وقد أجريت فعلا بنجاح تام لمرضى سنهم بين الثمانين والتسعين . ومع هذا يجب القول بان الجراحة اقرب الى النجاح والسن اضر ، ومقاومة الجسم اكبر ، والنصيحة في المبادأة بها عندما يقضي بذلك الجراح .

المرضى بعد الجراحة

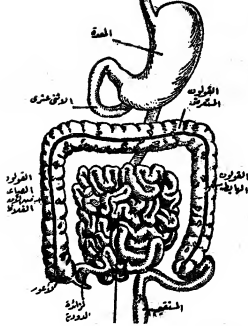


تكاثرُ مرّات التبول

عند الطبيب

ويصحب الامتحان تقدير ما في المثانة من متخلف البول بعد ان يفرغها المريض ، ويحدث هذا بالكثرة بدخولها الطبيب الى المثانة عن طريق القضييب .

متى يلجأ الطبيب الى الجراحة ؟



قرحة المعدة

علاج لها عجيب

٣ ساعات يأكل بعدها المريض

اكلينيك مايو Mayo Clinic ، بجوار مدينة رشيتر Rochester بالولايات المتحدة ، يخبره بأن عملية من هذا النوع الجديد سوف تجرى في المستشفى . ان اكلينيك مايو لا بد ان يعلم ، ولا بد ان يطلع على كل جديد . انه من المراكز الطبية العظمى ، وهو دائما في الطليعة من تلك البحوث ، يُعطي ويأخذ ، ليزداد علما . ويجب ان لا يفوته علاج جديد كهذا ، ابتدعه رجل من أشهر جراحي الولايات ، ذلك الدكتور ونجستين Wangsteen . وحضر من رجال الاكلينيك ستة من اطبائه .

العلاج

كان المريض قد صام استمدا للـعلاج . وقام باجراء العملية فعلا الدكتور بيتر E. T. Peter . وعند الساعة الثانية من بعد الظهور بدا العمل .

وبتلخص العلاج في تبريد المعدة تبريدا شديدا ، حتى لتتجمد كاتجمد الثلج ، وعندئذ يتوقف غشاء المعدة المخاطي الذي يلفك جدار المعدة عن افراز ، وكذا يتوقف جدار المعدة نفسه عن افراز ، وبذلك تتسمل القرحة اندمالا . وذلك بأن ادخلوا الى المعدة بالوناً خفيفا من المطاط ، له عند امتلائه شكل المعدة . ادخلوه بل دثروه الى المعدة عن طريق الفم ، فالرءي فالمعدة ، وباعلاؤه انبوبتان رقيعتان . واذا استقر البالون في المعدة ادخلوا اليه سائلا كحوليا عن طريق إحدى الأنبوبتين ، مبرداً الى درجة ١٨ تحت الصفر المئوي . وملا الكحول البالون حتى التصق جداره بجدار المعدة ، فاخذت تبرد . ودار الكحول فخرج من الأنبوبة الأخرى . وظلت دورة الكحول المبرد هذه جارية ، يدخل الكحول من أنبوب ويخرج من أنبوب .

مرض شائع ، ولقد قدروا ان نحو عشر السكان ، في الامم ذات المدينة المتقدمة ، اصابهم او يصيبهم هذا المرض يوما ما . وهو مرض تصحبه عند الأكل الآام شديدة ، يخاف منا المريض ، فيعزف عن الطعام وتذهب شهيته ، وينقص وزنه وينحف ، ويزداد نحافة . وتعجز الادوية ، فلا يكون للقرحة علاج غير مشروط الجراح ، يقطع به من المعدة الجزء المصاب اقتطاعا . حدث في هذه الأيام شيء جديد في امر هذا المرض ، نترك مندوب إحدى الجماعات العلمية يتحدث عنه :

القرحة

كنت هناك

نعم كنت هناك ، بمدينة نيويورك ، وكان هناك المريض ، وعمره خمسون عاما . وكان مرضه بالقرحة المعدية غير حديث ، ولكنه ازداد شدة ، وانفرد جدار معدته بأن ينخرق . ولم يسبق الا ان يتدخل مبنض الجراح ليحفظ على الرجل حياته ، الا اذا امكن حمله الى حيث يجري له العلاج الجديد ، علاج القرحة هذه ، ذلك العلاج الذي نشرته مجلة الرابطة الطبية الأمريكية منذ قريب .

انه علاج ابتدعه جراحو جامعة مينابوليس Minneapolis ، وهي جامعة شهيرة . وفضل المريض هذا العلاج على مشروط الجراح . ولم يلبث ان حملته الطائرة الى هذه المدينة . ودخل مستشفى الجامعة ، وهو احد المستشفيات الشهيرة التي صنعت الكثير في دفع البحوث الطبية الى الامام .

وارسل المستشفى الى مركز البحوث الطبية الشهير

الحَصْبَة

وراقبوا درجة حرارة الكحول عند خروجه مراقبة دقيقة ، فهي دليل على درجة حرارة المعدة وانخفاضها . وكانت هذه الدرجة في اول الأمر ٥ درجات مئوية ، تحت الصفر ، ثم اخذت تزداد هبوطا .

واحسن المريض عندئذ بالبرد ، واشتكى ، فجاءوا له بلحاف آخر من الصوف . واخذ يرتعش ، فحقنته احدى الممرضات بحقنة من الثورازين Thorazine ، شكت بها مراكز الرعشة في الجسم ، والرعشة هي بعض دفاع الجسم عند الخطر . وبالحقنة توقف ارتعاشه . وبعد عشر دقائق هبطت درجة حرارة الكحول الخارج من المعدة الى درجة ١٢ تحت الصفر ، وعند هذا الحد استقرت .

وبعد ٥٠ دقيقة من بدء العمل كان هذا الكحول المبرد الدائر قد جمّد الفشاء المخاطي في معدة المريض حقا وصدفا ، ولقد بلغت درجته عند ذلك ما بين ١٥ الى ١٦ درجة تحت الصفر . عرفوا ذلك من تجارب سابقة . اما جسم المريض عامة فقد هبطت درجة حرارته اثناء ذلك درجتين اثنتين .

واخرجوا الانبوب وتمت العملية . ودقت الساعة الخامسة بعد الظهر . وكان عندها يأكل المريض طعامه كما يأكل الاصحاء ، فلا هم ، ولا خوف من الم . وفي الغد غادر المريض المستشفى . وكان المستشفى قد عالج قبل ذلك ، في السنة الماضية ، ثلاثين حالة اتمملت فيها القرحة اتمالا .

سبب القرحة

ان سبب القرحة يعود الى شيئين ، يفرزهما جدار المعدة وغشاؤها المخاطي : ذلكما مادة : الببسين Pepsin التي تهضم اللحم ، وحامض الأدرولوريك ، وكلاهما لازم لعملية الهضم . ولكن زيادة افرازهما تضر ، وتسبب القرحة . والعجيب ان هذا التبريد الشديد يؤثر في خلايا القرحة فتندمل ، اما سائر خلايا المعدة فتعود الى وظائفها غير متأثرة بالذي جرى .

وهل تعود القرحة من بعد علاج ؟

ان خلايا القرحة ، تلك التي تعطلت بالتبريد الشديد ، تعود من بعد ٥ او ٦ اشهر الى الافراز . وعندئذ يمكن ان تعود القرحة الى الحياة . فاذا هي فعلت ، وبلغت مبلغ الخطر ، فرقة أخرى ، كذلك التي وقعت بين الساعة الثانية والخامسة بعد الظهر ، نذهب باخطارها وآلامها مرة أخرى . وان أنت لم ترتع الى هذا ، فسل اهل القرح ، فمدهم لا شك بذلك ارتياح وارتياح . جلسات كهذه ، ولا مشرب الجراح . واذكر ان منهم من لا يستطيع جراحة .

الحصبة مرض معروف مشهور ، تعرف كل ام ، لانه يصيب اطفالها ، في سنة من سنوات حياتهم الاولى ، لا يكاد يفلت منهم أحد .

مرض يصيب الانسان مرة واحدة

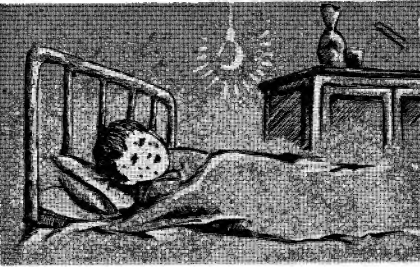
والذين يفلتون منه يظنون طول عمرهم معرضين لاحتمال الإصابة به ، رجالا ونساء ، وذلك لان الإصابة الواحدة به تؤمن الطفل من اصابة ثانية جديدة الا نادرا . ان الإصابة الاولى تحصن لا شك ، فان يكن في المرض ما يرضي ، فذلك الإصابة الاولى قد ترضي الام وترضي الأب من حيث انها وسيلة تحصين ضد هذا المرض المزعج طول العمر .

تعرض متواصل

وهو مرض مزعج حقا ، وللام خاصة ، لانه يحتاج الى تعرض متواصل . واعرف اما من الامهات اصابت الحصبة ولدا من اولادها الصغار ، فجميعهم جميعا في حجرة واحدة ، حتى تنتقل العدوى اليهم جميعا ، فيكون تعرضهم جماعة ، وبذلك لا تعود الى تعرض جديد مفرد لكل واحد منهم .

مرض قد يبلغ درجة الوباء

وتفهم من ذلك ان هذا المرض سريع الانتقال ، ويزداد تنقله سرعة حتى يبلغ درجة الوباء . وقد صار هذا المرض في انجلترا ، عام ١٩٦١ ، وباء بين الاطفال ، اذ بلغت الاصابات به ١٠٠٠٠ اصابة في الاسبوع الواحد ، وبلغت في ذلك العام كله ٧٦٠٠٠٠ اصابة .



مَرَضُ الْأَطْفَالِ وَمُزْعَجُ الْأُمَهَاتِ

وَجَدُوا لَهَا لِقَاحًا
فَدَقَّقَ دَابِرَهَا مِنَ الْأَرْضِ

الأجسام الحاصنة

وامر الحصانة التي تسديها الالفحة للمرض عامة ، صار اليوم امرا مشهورا .

فالمكروب عدو يغزو الجسم . والجسم لا يصبر على الفزو ، ففيه ميثقة الحياة ، وفيه ارادة المقاومة ولو على غفلة من صاحبه ، صاحب الجسم . والجسم في سبيل ذلك يصنع اجساما تقوم بالدفاع ، تدفع هذه المكروبات الغازية دفعا حتى لا تضر بالجسم . وقد تنتصر فيصح الجسم ، وقد ينتصر المكروب فيسوء الحال .

وهذه الاجسام الدافعة تتكون في الجسم لدفع كل مادة تدخل الى الجسم غريبة ، فهي لا تقتصر على المكروبات .

واسموها بالاجسام المضادة ، ترجمة حرفية لكلمة Antibodies الانجليزية وكلمة Anticorps الفرنسية .

ولعل اسم الاجسام الحاصنة (من الحصانة والتحصين) اسهل لفظا ، وهي اوثق رابطة بوظيفة هذه الاجسام ، فهي تحصن الجسم من اضرار تتصل بدخول كل جسم غريب اليها .

الحصانة يعطيها المريف فتبقى طول العمر

ان جسم الانسان ، الذي لم يكن اصابه الداء من قبل ، اذا اصابه الداء ، اخذ يصنع «الاجسام الحاصنة» وهي تظهر في الدم بعد ظهور الطفح على الوجه والجسم بيومين او ثلاثة ايام . ومن بعد شفاء تظل هذه الاجسام الحاصنة في الجسم الى آخر العمر ، وفي الشيخوخة . وهي التي تحمي الجسم فلا يصاب في العادة بهذا المرض من بعد ذلك مرة اخرى .

وخطر هذا الداء في بلد متقدمة خدماته الطبية ، مثل انجلترا ، غير كبير . انه يزعم الام ، وبشغل الأطباء يزيد ارهاقهم ، ولا شيء اكثر من هذا . وذلك بسبب تقدم الوعي في هذه البلاد ، وبسبب حسن التمريض ، سواء قامت به الامهات ، او قامت به في المستشفيات للمرضات .

ولكن خطر هذا الداء كبير في الامم المتخلفة ، تلك التي تظرفوا فاسموها بالنامية . وذلك بسبب نقص في لوسائل الطبية وعجز في العناية التمريضية ، وكذلك بسبب سوء التغذية وقلة كفايتها .

قال طبيب في مؤتمر عقد في شان هذا المرض عدبشا : ان الحصنة في بلاد نيجيريا ، بافريقية ، تعد من امراض الاطفال الخطيرة ، وانه يموت من الاطفال الذين يدخلون بهذا المرض الى المستشفيات نحو ربعهم .

وقال طبيب آخر في المؤتمر ان في بلاد شيلي ، امريكا الجنوبية ، تعد الحصنة اخطر مرض معد في هذه الايام الحاضرة .

وكذا في الهند ، وكذا في كثير من شعوب اسيا افريقيا .

جرثومة المرض

وقد كان سبب هذا المرض خافيا ، ككثير من امراض ، حتى كشف الاستاذ الأمريكي جون اندرسون John Ende مكروبها ، فكان من نوع الفيروس .

وبكشف هذا الفيروس كان من الطبيعي ان يسعى اطباء ، ويسعى صاحب الكشف نفسه ، لانتاج لقاح يلقح به الاطفال ليقمهم من هذا الداء ، او بعبارة الطب ليحصنهم » منه ، وذلك على السنة الناجحة التي تروى عليها الأطباء في مقاومة امثال هذه الامراض .

ثم من ذا يريد أن يصاب بداء من أجل الحصانة منه .
أما في البلاد المتخلفة فحاجتها الى الحصانة واضحة . فمع قصور الوعي والخدمات الطبية يموت الكثير من المرضى .

قصة اللقاح الجديد

وهي القصة القديمة لسائر اللقاحات ، تتكرر .
فكر كاشف الفيروس ، الدكتور اندرس Enders بعد اكتشافه ، في أن يصنع لقاحا بالطريقة المعروفة : تحضير هذا الفيروس أولا ، وتربيته وتنميته ، أو كما يقال « تربيته » ، ثم اخذ كميات منه واضعاف قوتها وشربتها المرضى بالوسائل التي نجحت في اضعاف شدة فيروسات أخرى في المختبرات .
وبحث ، واختبر ، ونجح . وكل سائر في الدرب واصل .
وتسمي اللقاح بالطبع ، على العادة كذلك ، بلقاح اندرس .

وقد اعطي هذا اللقاح الى آلاف من الأطفال ، ونجح ، وحصلهم من الداء . جربوه في الأطفال في المدارس والمستشفيات وفي المنازل . وتعرض هؤلاء الأطفال الى العدوى ولم تصيبهم ، والأخوة المحضون اجمعوا بأخوة مصابين ، فما انتقل اليهم الداء .

المستقبل

المستقبل الزاهر يوحي بقطع دابر الحصبة من الأرض ، ولكن دون ذلك الغقيات الكثيرة ، منها الفني ، ومنها ما يتصل بالوسيلة والإجراء والتنفيذ ، ومنها ما يتصل بوعي الناس والشعوب .
وأول شيء يستوثق منه : كم تدوم هذه الحصانة ؟
إن الداء يحصن طول العمر ، فهل يحصن اللقاح طول العمر كذلك ؟
إن النتائج تبشر بذلك . وفحص الدماء من بعد تلقيح ، وبعد زمن ، دل على بلوغ الأجسام الحصانة مبلغا كافيا ولكن كلما طال الزمن يزيد الكشف والاستيثاق على ما نرجو .

إن المختبرات هي الآن في شغل شاغل لانتاج لقاح ينفع الجماهير ، ويسهل فيها ، ويجمع الى جانب البساطة الوفاء بالهدف : اعني الحصانة الدائمة .

إن قافلة العلم تسير ، وسيروا يزيد إيمان الناس بالعلم لا سيما في الشعوب المتخلفة ، ويقتضح الدجالون والمشعوذون وكل من جرى في سبيل الشيطان ، وهو يحسب أنه سبيل الله .

ونقول إن هذا المرض مرض الطفولة ، لأن الكبار أصيبوا بالداء قبل ذلك مرة فتحصنوا منه ، وذلك عندما كانوا أطفالا .

ولكن توجد مناطق في الأرض لم يدخلها هذا المرض ، فإن هو دخلها أصاب السكان اجمعين من أطفال وشيوخ ، وما بينهم . إنها أرض « بكر » كما يسمونها ، يدخل الداء إليها فيستفحل فيها ويصبح وباء .

ومن الأمثلة التاريخية لذلك جزائر فيجي Fiji Islands بالمحيط الهادي .

ففي عام ١٨٧٥ دخل إليها فيروس الحصبة ، حملته إليها سفينة حربية كانت قادمة من استراليا . وسرى الداء في الأهليين كما تسري النار في الهشيم . ولم تخمد نارها إلا بعد أن أصاب المرض كل من فيها ، من صغار وكبار ، ورجال ونساء . وحصد الموت حصيده ، فبلغ ٤٠٠٠٠ نفس .

وتكرر هذا الحال في أكثر من موضع في الأرض ، موضع « بكر » لم تطاه الحصبة من قبل .

الحصانة التي تعطىها الأم ، لجنين

والأمهات هن في العادة نساء أصابتهن الحصبة وهن صغار ، ففي دمهن بقية من تلك الأجسام الحاصنة ، وهي تنتقل في الولادة الى الولائد ، فلا تصيبهم الحصبة في الأشهر الأولى من أعمارهم . ولكن ما أسرع ما تنفد هذه « الأجسام الحاصنة » من أجسام الأطفال فيعرضون للعدوى ويصيبهم الداء .

تقدير الأجسام الحاصنة

والسؤال الذي يتبادر بعد كل هذا هو : هل هذه الأجسام الحاصنة لها في الدم وجود ؟
والجواب . نعم . وقد تأكد هذا بالأخص بعد اكتشاف فيروس الحصبة . ونجح البحث في الكشف عن هذه الأجسام الحاصنة (للكشف طرق ثلاثة لا داعي للدخول فيها) ، وزادوا بأن استطاعوا أن يقيسوا الحد الذي هي بلغتته في الجسم .

الحاجة الى لقاح يحمي من هذا الداء

إنها حاجة يحس بها الناس في البلاد المتقدمة . وهي حاجة يحس بها الناس أكثر في البلاد المتخلفة . أما في البلاد المتقدمة فقد يقال إنه لا حاجة بها الى لقاح ما دام الداء يصيب الأطفال ، وهذه الإصابة تكفي للحصانة طول العمر . وفي الجواب على هذا نلذكر الموجودات التي تضع بسببه ، تلك التي تبدلها الأمهات في البيوت ، والأطباء والمرضات في المستشفيات .



اما المرحلة الثالثة فقد تمضي سنوات كثيرة قبل وقوعها .

المرحلة الاولى الزهري

وفيها تظهر قرحة جامدة بعد نحو شهر من التعرض للعدوى ، اما في الرجل فتظهر القرحة على القضيب عادة ، واما في الانثى فتظهر عادة على شفران الفرج او على عتق الرحم ، وفي هذه الحالة الاخيرة لا تنتبه اليها صاحبها . وقد تظهر القرحة على الشفة او اللسان او اللوزة في الحلق ، او حكمة الثدي ، ولو ان هذا اندر حدوثا . اما القرحة فجامدة ، لا تؤلم - قطرها نحو سنتيمتر - يخرج منها مصل . وفي هذا المصل يتعرف الفاحص على بكتيريا الداء تحت المجهر ذي الارضية المعنمة .

ويصحب القرحة تضخم في الغدد اللمفاوية المحلية الاقرب ، وهي التي في الورك بين الفخذ والبطن . وسواء هذا في المرأة او في الرجل .

المرحلة الثانية للزهري

يدخل الداء في هذه المرحلة نتيجة لانتشار المكروب في سائر انسجة الجسم ورد الفعل هذا قد يظهر في صور صداع شديد ، وحمى ، ووجع في الزور ، وقرح في الفم وفي أعضاء التناسل وطفح في الجلد ، وتضخم في الغدد اللمفاوية .

والقرح الجلدية والمخاطية لهذه المرحلة الثانية شديدة العدوى .

الامراض المعدية ما تنتقل بالعدوى عن طريق الهواء وبالسعال وبالعطس . ومن الامراض المعدية ما تنتقل عن طريق الماء واللبن والطعام .

ومنها ما ينتقل عن طريق مسّ شخص شخصاً . ومن الامراض ما تنتقل بالاتصال الجنسي ، من رجل الى امرأة ، ومن امرأة الى رجل ، وعند الشذوذ الجنسي من جنس الى الجنس نفسه . وهذه الامراض عديدة ، منها مرض هذا الحديث : الزهري .

مكروب الزهري

مكروب الزهري مكروب من رتبة اسمها سبيروكيت Spirochaete ومعناها الشعرة المحواة ، وهو اسم يدل على شكل المكروب ، فهو خيط رفيع حلزوني الشكل ، طوله من ٦ الى ١٤ جزءاً من الف من المليمتر ، ويعترف عليه كذلك بتركيبه الخاصة في المستحضرات التي تصنع من قترح المرض الاولى او الثانوية عبر المجهر . وهذا المكروب لا يقوى على الجفاف ، فهو اذا جف مات . لهذا هو ينتقل فقط بالمسّ المباشر .

الزهري ثلاث مراحل

ولهذا الداء مراحل ثلاث ، مرحلة اولى ، وثانية ، وثالثة . المرحلة الثانية تبدأ في غضون اشهر قليلة من المرحلة الاولى .

والاختبار الشهير المعروف باختبار فرسمان Wassermann يعطي دائما نتائج موجبة .

ومع هذا كثيرا ما يكون رد الفعل هذا اخف كثيرا من هذا ، حتى ليمر ولا يتنبه اليه صاحبه أو صاحبتة . ونهذه هذه الحال على كل حال بعد بضعة أسابيع ، بينما يكتسب الجسم من هذه المحنة شيئا من المناعة للداء .

ولكن يستمر الداء يتقدم الا اذا هو عولج .

المرحلة الثالثة للزهري

بعد نحو اربع سنوات مثلا ، ومن الإصابة الاولى ، اذا تركت الإصابة بغير علاج ، يصبح الداء لا خوف من انتقاله حتى بالممارسة الجنسية . فالذي يبقى من المكروب في الجسم عند ذاك قليل ، ولكنه مستعد للهجوم في أي وقت . وقد يحدث لسائر الأعضاء ضرر . فالأورطة شريان القلب الأعظم ، قد تتأثر بالداء .. وضرر خطير قد يصيب الجهاز العصبي المركزي . والمرأة المصابة اذا هي جاءت بولد في العشر السنوات التالية قد ينزل الولد مصابا بالداء ، ويبقى فيه الداء موروثا .

علاج الزهري

هذا متروك امره للطبيب .

ولكن لا بأس من القول ان أسبابه مشتقات البنسلين يعطى حقتنا . او تتراسيكلين Tetracycline لمن عندهم حساسية للبنسلين .

والمرضى لا بد مع ذلك ان يوضع تحت المراقبة نحو ٥ سنوات ، يرى فيها الطبيب مرة كل اسبوعين ، ثم تطول الفترة حتى تصبح كل نحو ستة اشهر .

ومما يذكر فيحمد في استخدام البنسلين علاجا للزهري ، ان البنسلين استخدم لعلاج امراض كثيرة . بدأ مكروها بالتراجع السريع امام هجمات البنسلين ، ولكنه لم يلبث ان تعود عليه ، وكون لنفسه حصانة منه ، الا الزهري ، فقد ظل البنسلين محافظا على قوته في العلاج الحاسم للزهري . بهذا يشهد المختصون ببحوث هذا المرض . وهم يؤكدون هذا بأن هناك حالات لأشخاص أصابهم الزهري ، واشتفوا ، ثم عاد الداء اليهم . وبالفحص في هذه الحالات تبين بما لا يدع مكانا للشك أنهم انما تعرضوا لعدوى جديدة فاصابتهم .

لقاح يحمي من الزهري

ان الباحث يجيّدون في هذا السبيل .

وهم الى اليوم لم يجدوا اللقاح الذي يحصّن من

هذا الداء بالذات قبل الإصابة به ، اي الذي يحصن المرء ضد بكتريه .

ولكن نجحوا بعض النجاح في ايجاد لقاح لبكتريه شبيه به يصيب الأراب ، هم أخذون في اتمام بحشه حتى يصطعموا له الظروف التي تجعل حصانة الأراب به كاملة ، ثم هم يجربونه في الانسان .

والاعتراض الظاهر بالطبع هو : وكيف يحصّن به الانسان ، وزهري الأراب غير زهري الانسان ؟ والرد الحاضر : أن لقاح الجدري مأخوذ من جدري الأبقار ، وهو تحصين الانسان . ذلك ان المواد المضادة لهذه الامراض المتشابهة قد تكون لها من حيث الحصانة كفاية متماثلة .

خطر ذلك على الاخلاق

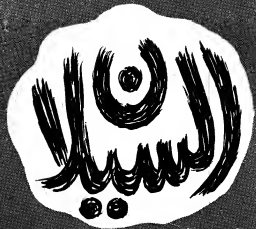
انه لخطر كبير .

اننا نندر بخطر لقاح الزهري . فمما يمنع الرجل من الانزلاق الى الرذيلة الفاجرة القذرة الخوف من العدوى . فاذا هو تحصن دونها ، فمن يدرى ما يكون بعد ذلك .

لقد دل الاحصاء على ان الولايات المتحدة ، يتقدم فيها للعلاج مليون حالة زهري كل عام ، منها ٣٠٠٠٠٠ إصابة في المراهقين والمراهقات . هذا ، والداء لا حصانة منه ، فكيف اذا تحصن منه رجال ونساء ؟!



صودة لبكتري الزهري ، كما يتراءى في الجهر ومن ورائه ارضية مظلمة . ولو دلفنا فيه النظر لوجدته حلزوني التكوين . وهذا البكتري عجز العلماء الى اليوم عن تربيته في انبوبة اختبار ، لهذا عجزوا عن البحث له عن لقاح . فانخلوا بكثرا قريبا منه يصنعون منه لقاحا .



يزور مراكز العلاج ، إنما يزورها ، لا لأعراض أحسن
 هن بها ، ولكن لعلهن أن أزواجهن خاتوهن فاصبن ،
 وأن العدوى لا بد وصلت إليهن وهن لا يدريين . أما
 الثلاث الأخريات فيزورن المراكز لأحسائهن بالأعراض .
 ومن النساء من لا تتنبه لأصابتها بالسيلان إلا عند
 الولادة ، إذ ينزل الوليد فيصاب بالتهاب في اللثة/التهمة التي
 تغطي العين والجفن من داخله ، وتقرض الإفرازات التي
 تدل على انتقال المرض إلى الوليد .
 ومن النساء من يعقمن على غير انتظار ، ومن بعد
 اخصاب . وذلك بسبب امتداد المرض إلى القنوات التي
 يهبط منها البيض إلى الرحم فتتسد ، فلا يكون حمل .

في المختبر

وتحقيق مرض السيلان لا يكون إلا في المختبر
 البكتيري . فالطبيب لا يستطيع أن ينظر إلى سائل
 مفروز فيقول أنه السيلان حقاً وصدقاً إلا بعد امتحان
 مسحة من الإفراز على زجاج أو زريعة من البكتري تحت
 عدسة المجهر . ذلك أن الإفرازات أسباباً أخرى .
 وليس للسيلان امتحان دم يكشف عن الداء .

العلاج

لا بد من إعطاء فكرة عن العلاج على سبيل التثقف ،
 فإذا نتج عنها محاولة رجل أن يعالج نفسه ، حتى ولو
 ليحفظ داءه مكتوماً ، فذاك هو الخيال الأعظم .
 والعلاج يتأسس على استخدام المبيدات العضوية
 Antibiotics ، مثل البنسلين والستربتومييسين
 Streptomycin والتتراسيكلين Tetracycline ومركبات السلفا .
 كلها مفيدة . ولكن أفعالها البنسلين .
 وعندما كشف الطب بعد ذلك عن جسم البنسلين في
 علاج الأمراض الزهرية ، كالسيلان ، أمن الناس
 المتحرفون مغية السيلان ما دام أن له علاجاً هكذا شافياً .
 فاطلقوا الفجوة العنان .

ولكن حدث مع الأيام أن تخلقت لبكتري السيلان
 أنسال* تعلمت كيف تصمد لهذا العلاج السحري ،
 فصار لا يقهرها ، إلا أن يضاعف الطبيب مقدار جرته .
 وعماً قريب تبلغ مناعة هذه الأنسال من البكتري درجة
 تبلغ معها جرعة البنسلين الجرعة القصوى التي يحتملها
 الإنسان .

وإذاً يفقد البنسلين القدرة على الشفاء من هذا
 الداء الذي كاد أن يصبح في بعض البلاد وباء منتشر .
 أن الصحة العالية تقدر أن المصابين اليوم بالسيلان
 في العالم يبلغون نحواً من ٦٥ مليون نسمة . وهم في
 ازدياد مستمر .

ثم أن البواب الفكاخر شر يدفع . والبواب المكتوم شر
 لا سبيل إلى دفعه .

جرثومة الداء

ويعبرون

عنها فيقولون جرثومة السيلان ،
 وهي من البكتري ، واسمها
 جنونوكوكس Gonococcus وهو
 لفظ يتألف من مقطعين Coccus وهو الحب المستدير ،
 ويشير هنا إلى شكل البكتري ، وجونو Gono وفيها
 معنى الإيلاد ، والإنسال ، وهو يشير إلى أن هذا المرض
 مرض « جنسي » يأتي من المباشرة الجنسية التي إنما
 أوجدها موجدوها لاسكان الأرض وامتداد الذرية عليها
 صحيحة سليمة خيرة .

ومرض السيلان نفسه اسمه جنوريا Gonorrhoea
 وهو لفظ يتألف من مقطعين Gono ، وقد سبق أن ذكرناه ،
 وهو يشير إلى المباشرة الجنسية ، و Rhoea ومعناه
 السائل . والعرب تقول: سال المال يسيل سيلاً وسيلاناً .
 وإن شك العلماء في تاريخ الزهري متى كان في
 الناس ، فهم علموا أن السيلان عرفه النبي موسى ،
 وحذر منه ، واحتاط لدروته .

أعراض السيلان في الذكور

إن السيلان داء موضعي أكثر منه داء شامل*
 كالزهري يدور في الجسم ويترك آثاره فيه .
 وهو يبدأ في الذكور ، بالتهاب مجرى البول ويظهر
 إفراز يخرج من القضيب هو السيل أو السيلان . ويبول
 صاحبه فيصحب التبول ألم . ويحدث هذا في غضون
 الأسبوع الأول من المباشرة الجنسية الوبيئة .

أعراض السيلان في الإناث

وفي الإناث يصيب المرض مجرى البول ، أو عنق
 الرحم أو المستقيم .
 والأعراض التي تأتي النساء من المرض قليلة
 وخفيفة ، وقد لا تظن المرأة منها إلى شيء . وبسبب ذلك
 لاحظ الأطباء أن سبعا من كل عشر من النساء اللاتي

طعامُ الإنسان

يحتزنه له النَّبات اختزانًا

حَسًّا
أَوْ بَقْنًا
أَوْ جَزًا

الحس
والقول
طعام
الافتراء

ثمَّ أطعمة أُخرى دون هذه قيمة يحفظها له:

فِي جُذْرٍ
وَفِي سَاقٍ
وَفِي وَرْقٍ
وَفِي شَمْرِ

يستطيع الإنسان أن يعيش . وبسبب هذا كان النباتيون الذين يرفضون أكل اللحوم .

ابن نجد هذه الأصول في الثبث وفي الشجر

تجدها حيث شاء النبات أن يحتفظ بها ذخيرة .
وهو يحتفظ بها ذخيرة في جذر ، أو في ساق ، أو
في ورق ، أو في ثمرة ، أو في بذرة .
والطعام الذي يحتفظ به النبات في ثمرة أو في
بذرة هو أهم الأطعمة التي يسمى وراءها الإنسان . ونعم
قد يجد الإنسان في ورق طعاما هاما ، وقد يجد في
ساق ، وقد يجد في جذر ، ولكن أكثر الطعام هو الذي
يحفظه النبات في بذوره والشمار .

هو كل ما يسوغ في الحلق ، وينهض في
قناة الهضم ، وتمتصه الأمعاء ، ويأخذ
منه الجسد كل ما يحتاج إليه من طاقاته .

الطعام

وبالتجربة الطويلة ، وبالتحليل العلمية الكثيرة ،
اهتدى الإنسان إلى أن مكونات الطعام الأصلية ثلاثة :

البروتين وهو مادة اللحم والبيض والجبن وما
إليها .

والنشا وهو ينحل إلى السكر .

والدهن وهو الشحم والزيت اصنافا شتى .

ثلاثة أصول ، هي أصول الحياة الأولى ، كلها
موجودة في النبات . فبالنبات وحده ، دون شيء سواه ،

حيات العلم

طعام الإنسان

- يخزنه له النبات اختزاناً حياً أو بقلاً أو جوزاً
- الجبن .. الطعام الثاني الذي تبنى منه الأجسام
- الخمائر
- التسوابل
- الفلفل
- الذرة نبات لم يعرفه العرب
- جبنان تسيطران على طعام الإنسان
- الخبز
- ملح الطعام
- الفول السوداني
- الفستق
- الشكلاية والكاكاو
- البن والقهوة شرابه
- الفلاحة في الماء



Rye ، والشوفان Oats ، وما إليها ، وكذا الارز .

ومع هذا نزيد فنقول انها جميعا ، من الوجهة النباتية ، بدور لحشائش Grasses تؤلف فصيلة كبيرة تعرف بالفصيلة النجيلية Gramineae ، وتشارك جميعا في ان حباتها يلتحم فيها جدار البذرة بجدار المبيض لتتكون منهما قشرة الثمرة Karyopsis .

ومما زاد في ذبوع هذه الحبوب ان زراعتها تأتلف واجواء الأرض المختلفة ، فالمناطق الشمالية لها الشعير والجاودار ، والمناطق المعتدلة لها القمح ، وللمناطق الاستوائية والحارة الذرة والارز . وزراعتها لا تحتاج الى جهد كبير ، ومحصولها الناتج وفير . والحبوب محتواها من الماء قليل ، فهي لا تفسد

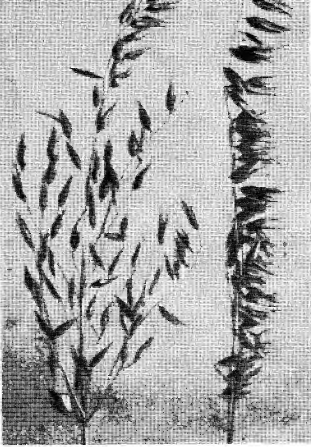
الحبوب

تحتل المرتبة الاولى

من مراتب الأطعمة

تأتي الحبوب في المرتبة الاولى من مراتب الأطعمة ، وهي تؤلف في العادة أكثر ما تحتويه وجبات الانسان على اختلاف مواقعه ومساكنه من سطح هذه الأرض ، وعلى العموم ، فلا ندخل في حسابنا اقواما شذّوا ، لمواقع لهم شلت عن سائر مواقع الأرض ، كان لا يكون بها أرض تزرع ، وان يكون بها بحر او بحار ليس بها غير السمك حصادا .

وابو الحبوب القمح . ثم الذرة والشعير والجاودار



نبات البقول

وتراوح طوله ما بين ٢ الى ٥ اقدام .

تركيب ثمارها ، فهي تعم تركيب النبات كله ، ومن أجل هذا يستخدم هذا النبات علفا للحيوان .

والنبات اذا حثرت في الأرض حثراً ، وبه من البروتين ما به ، عمل في الأرض ما يعمل السماد الأزوتي ، فالبروتين يتحول في الأرض نتيجة للتحلل فيكون سماداً .

البسلة

او ان شئت فالبازلاء Peas . وهو اسم لعدة نباتات ، متشابهة الثمر ، متشابهة البذور .

وهي صنف منتشر في كل بقاع الأرض . فبعض نجد مواطنه في جنوب أوروبا قبل الميلاد المسيحي ، وقد عرفه الرومان وعرفه اليونان . ومنها ما يزرع في كندا والولايات المتحدة ، وفي الإغريق والشرق الأوسط صنف . والهند تزرع من البسلة الحمص Chick Peas في أرض مساحتها تساي مساحة ما يزرع العالم من قصب السكر ، وتحصل منه على نتاج يقدر بنحو ١٠٠ مليون دولار .

ولاعطاء فكرة عن مكونات البسلة الغذائية نقول ان عينات منها جافة ، حثلت ، فخرج التحليل منها على

سريعاً على التخزين . وعند النقل لا ينقل الانسان شيئاً أكثر ماء .

واخطر من هذا ما يحتويه من اصول طعام . وهذه امثلة من بعض التحاليل :

دقيق القمح الأبيض يحتوي على ماء ما بين ١٠ و ١٢ في المائة ، وعلى بروتين ما بين ١٠ و ١٢ في المائة ، وعلى دهن ما بين ١ و ٢ في المائة ، وعلى نشا ونشويات ما بين ٧٢ و ٧٦ في المائة .

والأرز الخام خرج تحليل عينة منه بالأرقام الآتية : ١١ر٦ في المائة من الماء و ٨٦ر٦ من النشا وما اليه ، و ٢ر٦ من البروتين .

المهم في هذه التحاليل ان ما بالحلب من نشا هو الذي يعطي الجسم طاقته ، ثم البروتين وهو الذي يعطيه بناء جسمه .

البقول

وان يكن للحبوب المحل الأول في غذاء الانسان ، فللبقول المحل الثاني .

ونضرب للبقول التل بالبسلة (البازلاء) والفول .

والبقول تؤلف فصيلة من فصائل النبات كبيرة تعرف بالفصيلة البقولية ، تضم نحو ١١٠٠ نوع . وثمرتها عبارة عن قرن يحتوي البذور ، وينشق عنها جانباه عندما ينضج ويطيب . ومن أجل هذا تعرف أيضاً بالفصيلة القرنية .

وهي سهلة الزراعة ، سريعة النمو . وتجف بذورها ، ويقل محتواها من الماء ، فيسهل تخزينها الى أن تكون اليها حاجة .

ولكن البقول تمتاز بأكثر من هذا :

تمتاز بفدائها الممتاز ، ففيها النشا ، وفيها الدهن ، ولكن اخطر من هذا ان بها البروتين أكثر مما في اي محصول آخر من المحاصيل النباتية .

ومن أجل هذا كانت البقول ضرورية في كل بلد تقل فيه اللحوم .

وزيادة مقدار البروتين في البقول يرتبط بوجود دَرَن على جذور الكثير من البقوليات يحتوي على بكتير من شأنه ان يأخذ من هواء الجو آزوتاً ، ويحوله الى مركبات آزوتية يعطيها للنبات ليصنع منها البروتينات ، وهو يعطيها الى النبات عن طريق جذوره . وهذا البكتير ينتفع في نفس الوقت بما يأخذ من النبات ، من جذوره ، من طعام لنفسه . وهذه الظاهرة ، ظاهرة التعايش هذه ، بين البكتير والبقول ، تعرف بظاهرة التكافل Symbiosis

وزيادة البروتين في البقول لا تقتصر فقط على

الآرز . واذن لا بد من تعزيزه من حيث نقص بروتينه ببقل يحتوي البروتين . فكان هذا البقل هو فول الصويا . وفول الصويا من اكمل الانتجة النباتية غذاء . وهو يحضر للمائدة بطرق شتى . ويصنع منه لبس يستخدم في الطبخ ، ويوصي به الطب للأطفال ولمرضى السكر ، وذلك لهبوط محتواه النشوي وارتفاع محتواه البروتيني .

ويستخرج الزيت من فول الصويا فيعطي نحو سدس وزنه زيتا ، والمتخلف طحين . وحلوا دقيقا من فول الصويا ، كامل الدهن ، فاعطى التحليل الأرقام الآتية : ٧.٠ من الماء و ١٣.٣ من النشا وما اليه و ٣٩.٥ من البروتين . وبروتين هذا الفول يشبه البروتين الحيواني في تركيبه كثيرا . وهو اشبه ببروتين الجبن المسمى بالجبنين .

ولهذا الفول في الصناعة كذلك خطر . وزاد اهتمام الولايات المتحدة به في ربع القرن الأخير ، واحتل مكانا خطيرا في زراعتها . وقد كان في النية أن يستزرع في بلاد الشرق الأوسط . في البلاد العربية ، ثم لم تسمع بعد ذلك ما تم في ذلك . بقي أن نزيد بأن نقول ان نبات الصويا نبات "صغير" حولي "كثيف" .

البسلة

نوع آخر وقد انتج قرن فيه .



الأرقام الآتية ، في المتوسط : ١٣.٣ ماء و ١٦.٧ كربو ادراتات غير نافعة و ٢.٤ سكر و ٤٧.٦ نشا و ٢.٠ في المائة بروتين . اللهم هنا كثرة البروتين .

الفول

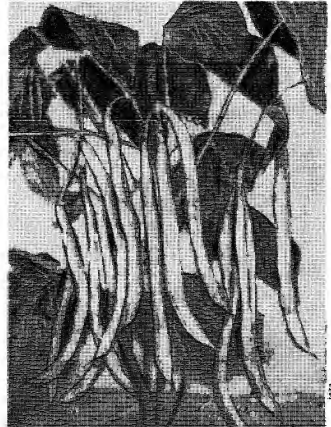
وكما البسلة صنوف ، فكذلك الفول صنوف . ومنها فول مصر الذي يستخدم في التدميس . ومنها اللوبيا ، ومنها الفاصوليا . وكلها أسماء أجنبية تدل على أن أصولها ليست عربية . ومنها ما ليس له اسم عربي . وكلها بقول ، بها كمية البروتين عالية كما في البسلة .

فول الصويا

وفول الصويا Soy Beans ، وقد كانت تزرع الصين شجرته في عام ٢٨٣٨ قبل الميلاد ، فهكذا دلت السجلات . وموطنه الجنوب الشرقي من آسيا ، ويوجد منه في هذه المناطق نحو ١٠٠٠ صنف . ومنشوريا تحتل مكان الصدارة في تصديره ، تليها كورية ، فاليابان ، فالصين ، فاندونيسيا . وهو اشهر بقل في الشرق الأقصى . وطعامهم هناك

البسلة

غرب منها عادي وترى في الصورة قرونها الطويلة .



والفول السوداني

وهو من البقول الحقة ، ولو اختلفت قشرته عن قرن الفول ان هذه القشرة ليست الا قرنا .

والفول السوداني نبات حولي كثيف الورق ، به خاصة غريبة ، انه ينضج ثماره في بطن التربة .

وموطن النبات الاول امريكا الجنوبية ، ثم حمله المكتشفون البرتغاليون من هناك الى الدنيا القديمة . وهو يزرع الآن بكثرة في الهند ، وشرق افريقيا وغربها ، وفي الصين ، وفي اندونيسيا . وحمله الى الولايات المتحدة الارقاء من زنج افريقيا ، وهو الآن من اكبر محاصيل جنوب الولايات المتحدة .

وبحصد النبات بحرق الارض ، واخراج ما بطن في التربة ومنه الثمر ، وينتزع الثمر بعد ذلك عن النبات وينظف ويصقل . اما النبات فيستعمل علفا ، او هو يخلط بالتربة ليكون منه سماد ازوتي نافع على نحو ما سبق ان ذكرنا .

والفول السوداني مغذ ، فالرطل منه ينتج في الجسم ٢٧٠٠ سعر حراري ، بينما ينتج رطل اللحم العجالي ٩٠٠ سعر .

ومن الفول يستخرج الزيت ، وهو يستخدم للمائدة ، وللسلطة ، وفي الطبخ . وكذلك يضاف الى السردن في مختمو عليه .

العدس

والعدس Lentilles ، من اقدم البقول المعروفة ، ومن اكثرها غذاء ، اما موطنه الاول فالجنوب الغربي من آسيا ، ومن هناك دخل مصر واليونان .

ونبات العدس نبات حولي رفيع ، له شوشة ، كثير الفروع .

اما فرونه فقصرية وعريضة .

واما بذرته فمستديرة . وفي علم الضوء صنعوا من الزجاج قرصا ، كوروا سطحه ، واسموه عدسة . وما سُمِّي بهذا الاسم الا لشبهه ببذرة العدس .

وفي الافرنجية نجد اسم هذه العدسة الزجاجية واسم العدس واحد . فهي في الانجليزية Lens ، وهي في الفرنسية Lentille . ومن حيث التغذية ينطبق على العدس ما ذكرنا عن سائر البقول ، أي ان زيادة مقدار البروتين الذي فيه تفني آكله ، لا سيما الفقراء ، عن اللحم اذا عز وجوده او عز ثمنه .

ان العدس والفول هما غذاء الفقراء المستطاب .

النقل

البندق . واللوز . والجوز ، وما اليها

ومن البقول تنتقل الى طائفة اخرى من اغذية

الانسان لها خطرها ، وتعني بها النقل وسائر صنوفه . والحق انه ليس في العربية اسم صالح يجمعها . فانقل هو ما كان العرب تنتقل به على الشراب ، ما بين شربة فشربة . وكان هذا بنذا حينا ، وكان لوزا وجوزا . ولكن جاز ايضا ان كان من فواكه وغيرها . ومع هذا فقد صبح استخدامنا لفظة النقل تغليا لها على ما كان اكثر استخداما عند العرب .

وفي بعض البلاد العربية تجمع هذه الاصناف في لفظ مكسرات . لانها لا تكل الا بعد كسرها .

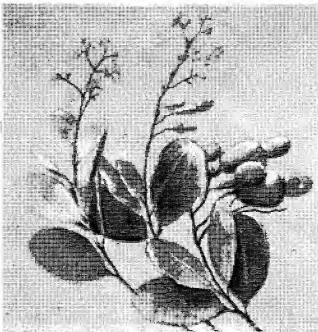
والاسم الانجليزي الواحد لها هو Nuts ، وهو اذا استخدم علميا وبذرة واحدة يطويها غلاف جامد . واصح مثل له البندق . ولكنه امتد في الاستعمال العادي الانجليزي الى ما وراء ذلك بحكم العرف .

ونحن نسير على ما جرى عليه العرف بين الناس . ومن الدارسين من اطلق على النقل لفظ الجوز ، لفظا عاما يشمله جميعا .

والنقل ليس غالي الثمن حيث يزرع ، لان شجره يوجد بالكثير ، وزراعته سهلة ، وهو غذاء مركز لقله مائه ، وهو من اجل ذلك صالح للخبز . وهو يطيب مخزونا في الاجواء الباردة ، اما في الاجواء الحارة فقد يفسد ويسوء طعمه ويصبيه الدود .

والنقل غذاء قيم ، فنسبة البروتين به مرتفعة ، وكذا مقدار ما به من دهن . وهو مع هذا يحتوي على النشويات واحيانا السكر ايضا . وهو من اجل ذلك جمع من اصول الغذاء ما جعل منه غذاء متزنا . وبه كذلك من الاملاح ما يفيد الاجسام .

شجرة جوزة كاشو
وترى فيها الاوراق ثم الثمرة كاملة
وبداخلها الجوزة .



والجوزة المشورة بضاء ، صغيرة بطول عقلة الأصعب ، منحنية بعض الشيء بذكر شكلها بشكل الكلية . ولها طعم مستطاب . وقد ازداد اقبال الناس عليها في السنوات الأخيرة اقبالا كثيرا . ومن هذا الجوز يصنع زيت له قيمة غذائية طيبة .

وجوزة الهند

ثم جوزة الهند Coconut ، وهي لا تحتاج الى تعريف . وهي من المحاصيل النباتية ذات القيم الاقتصادية الكبيرة ، وهي من المحصولات اللازمة في حياة ملايين البشر الذين يعيشون في البحار الجنوبية وفي كثير من البقاع الاستوائية . وشجرها كالنخلة السامقة . ولها قامة جميلة معروفة .

وعدا الطعام ، فالجوز مصدر عظيم للزيت ، زيت جوز الهند .

البندق

ثم البندق Hazel Nuts ، وهو كذلك لا يحتاج الى تعريف . وهو من شجيرات وشجر ، في أمريكا وفي أوروبا .

والجوز ، أو عين الجمل

ثم الجوز أو عين الجمل Walnuts ، وهو من شجر موطنه الولايات المتحدة وأوروبا . وهو شجر قيم بسبب جوده وكذلك بسبب خشبه . ونسبة الدهن الذي فيه ، كنسبته في سابق ما ذكرنا من الجوز ، كبيرة . ونكتفي بهذا القدر من تلك الأصناف كثيرة الدهن .

اللوز

وبانتقالنا الى اللوز تنتقل الى النقل الذي نسبة البروتين فيه كبيرة . وهو من أشهر الجوز وأكثره انتشارا وأجبه الى الناس .

واللوز الحلو موطنه بلاد شرق البحر المتوسط ، ويزرع شجره ، وهو شجر صغير ، في جنوب أوروبا ، وكذلك في كلفورنيا ، وأستراليا ، وجنوب إفريقيا .

الفسق

ومن الجوز كثير البروتين الفسق Pistachio Nuts وشجرته صغيرة ، وموطنها بلاد غرب آسيا ، وهي تزرع في إيران وأفغانستان ، وفي جنوب الولايات المتحدة وكلفورنيا .

ومن أجل هذه الصفات يتفدى به العديد من الناس ، لا سيما بين سكان المناطق الاستوائية حيث تقل اللحوم . وهو من أجل هذا بالناس اليه حاجة لحاجتهم الى القول .

وبسبب قيمة الثقل هذه اتجه الزراع الى دراسة توسيع نطاق زراعته ، لا سيما وأنه يصلح في الأرض التي لا تصلح للمزروعات العادية .

والنقل أنواع ثلاثة :

- ١ - ما نسبة الدهن فيه عالية .
- ٢ - ما نسبة البروتين فيه عالية .
- ٣ - ما نسبة النشويات به عالية .

جوزة البرازيل

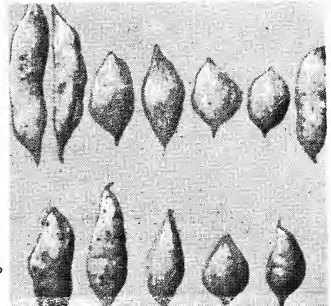
ومن النقل ، اتباعا للعرف ، جوزة البرازيل Brazil Nut ، وهي من شجرة برازيلية برية عملاقة . والجوزة مثقلة الشكل بنية الظاهر ، لها قشرة تكسر بقوة . والجوزة التي تنكشف عنها القشرة لها مكسر تحت الأسنان أشبه بمكسر جوزة الهند ولها طعم قريب منها . وتحتوي الجوزة على ما بين ٦٥ الى ٧٠ في المائة من الدهن .

جوزة كاشو

ثم جوزة كاشو Cashew Nut ، وهي من شجرة موطنها الأول البرازيل ، ولكنها الآن تزرع في كثير من البلاد الاستوائية ، من المكسيك الى بيرو ، الى موزمبيق والهند ، والهند الشرقية .

البطاطة الحلوة

وحداثها العليا رطبة ، والسفلى جافة وهي للنبات جذور صادقة .



البطاطة او البطاطس

وفرقنا بين البطاطة (البطاطس) Potato ، والبطاطة الحلوة ، لأن البطاطة الحلوة جذر احتوى مخزوناً من الطعام في الأرض ، ولكن البطاطة غير الحلوة (البطاطس) فسيتان أرضية تعرف بالدرن Tubers . وتنتظر الواحدة منها فتجد فيها « عيوناً » غائرة تخرج منها البراعم Buds ، وتتقطع الدرنه قطعاً ، لكل منها عين فبراعم ، وتدفن في الأرض فتأخذ تستقر فيها وتنمو نباتاً جديداً .

والبطاطة (البطاطس) Potato ، موطنها الأول أمريكا ، ونقلها الأسبان الى أوروبا للعالم القديم بعد عام ١٥٨٠ . والبطاطة (البطاطس) من أهم نباتات التغذية للإنسان .

وتحتوي البطاطة (البطاطس) نحو ٧٨ في المائة من الماء ، ونحو ١٨ في المائة من الكربوهيدرات (النشويات وما إليها) ، و ٢ في المائة من البروتين ، و ١٠ . من الدهن . فالبروتين هو تسع ما بها من نشا ، وهذا له خطره .

وأوروبا تزرع ٩٠ في المائة من محصول البطاطة (البطاطس) في العالم . وهو يزرع القمح بعض الشيء ، فطحين القمح الكامل به نحو ٧٣ في المائة من النشويات ، ونحو ٩٥ في المائة من البروتين أي أن نسبة البروتين الى النشوي فيه هي فوق التسع بقليل ، بينما هي في البطاطس نحو التسع . فقد تشابها .

الخس والكربن و « السبانخ » وما إليها

ثم الى امثلة للنباتات التي تخزن الغذاء في أوراقها ، وكذا في السيقان كما في الخس والكربن .

والهليون أو الأسبرجس Asparagus ، يخزن غذاءه في ساقه .

وهذا الغذاء المخزون كثير الماء ، قليل ما به من نشا . وبه بعض البروتين لا سيما في الأوراق فهي مصنع النبات الذي تصنع فيه المواد .

والخضراوات جميعاً ، وأكثرها الورق الأخضر ، أن فقدت القيم من أصول الأغذية بالقدر الذي تعودناه ، فقد احتوت على كثير من الأملاح التي يحتاجها الجسم وعلى الفيتامينات . ومن أجل ذلك كانت أساسية في الطعام .

ثم هي من بعد هضم تترك في القناة الهضمية بقايا من الطعام لا تهضم ، كبقايا السيلولوز ، بها من الخشونة ما يساعد على تحريك الغذاء في القناة الهضمية .

الكستنة ، أو أبو فروة

وهو الشمر المعروف . وهو من الشمر الذي ينطلق عليه تعريف الجوز من الوجهة النباتية . وهو شجر يزرع في أوروبا والولايات المتحدة واليابان ، وهو كثير النشا ، وهو من حيث التغذية خطر كخطر القمح والذرة .

عود الى بدء

ذكرنا في مطلع هذه الكلمة أن النبات يحتفظ بالطعام ذخيرة في : جذر ، أو في ساق ، أو في ورق ، أو في ثمرة أو بادرة .

وقد اتينا بسرعة على امثلة من خزنة الغذاء في ثمرة أو في بادرة ، وبداناً فيما يتصل بالذرر بالحجوب لأنها الأخطر في حياة الإنسان وفي انطلاق الحضارة ، ثم جئنا باليقول لأن لها المحل الثاني ، ثم اتينا بالجوز على إطلاقه لما فيه من عصري الطعام البروتين والدهن .

ويبقى ما يخزنه النبات في الشمر ، وتلك هي الفواكه ، وهي شيء كثير . ومنها البرتقال والتفاح والكمثرى والخوخ والمشمش والبرقوق وما إليها . والتاظر فيها يجد أنه ليس بها من أصول الطعام ، أعني البروتين والدهن ، ما يستحق الذكر ، وأن السكر والنشويات هي الأصل الثابت الواحد الذي بها ، وحتى هذا ينزل بنسبته ما بالفاكهة من ماء كثير . وأمر هذه الفاكهة معروف مشهور .

بقي أن نذكر على عجل امثلة مما يخزن النبات من غذاء :

في جذر

وفي ساق

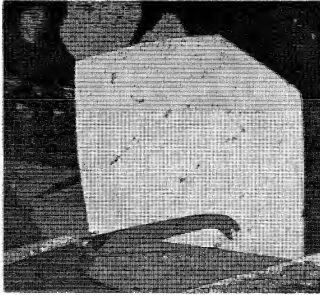
وفي ورق

لكي نستكمل الصورة العامة التي عليها يخزن النبات الغذاء .

الفجل واللفت ، والجزر وما إليها

فهذه امثلة من النباتات التي تخزن غذاءها في جذرها . وقد كان الجذر مكاناً طيباً للخنزير بسبب أنه في بطن الأرض فالأرض له وقاء . وكلها نباتات قديمة قدم الدهر .

ونضيف إليها البنجر وخطره في إنتاج السكر عظيم . ونضيف إليها البطاطة الحلوة Sweet Potatoes . وموطنها الأول أمريكا الاستوائية ثم انتقلت الى العالم القديم وانتشرت في كل بقاعه ، ولكن خطرها بقي حيث زرعت فلم تصبح للتجارة غرضاً .



الجُبِين

الطعام المثاني
الذي تُبنى منه الأجسام
كم تعرف عنه ؟

وطلب من الحيوان اللبن ، فكان اشبه شيء باللحم
بروتينا .

وتخثر اللبن السائل ، فأعطى الجُبِين ، ذلك الذي
كاد ان يكون لبنا جامدا .

والجين جامد ، يسهل حمله ، ولا يسهل حمل
اللبن السائل .

والجين يبقى على الزمن فلا يفسد ، وما اسرع ما
يفسد الحليب .

وشارك الجُبِين اللحم في الوقوف في الصف الاول
من صنوف الطعام . واذا كان اللحم المكان الاول في بناء
الأجسام ، فقد صار للجُبِين المحل الثاني .

فمن ضاقت به السبيل الى اللحم ، فلبتحوّل الى
الجُبِين ، ففيه غذاء أي غذاء .

اكتشاف الجُبِين

يحلو لاهل الغرب ان ينسبوا اكتشاف الجُبِين الى
العرب .

بدوي في الصحراء ، حمل لبنه في وعاء صنعه من
معدة شاة ، ومضى النهار حارا ، فوجد البدوي ان
اللبن تخثر ، بالذي كان في المعدة الشاة من آثار منفحة .
وذائق البدوي الخثارة (الجُبِين) بعد فصلها فاستطابها
طعاما . وشرب ما تخلف عنها من ماء (الشرش) فاستطابه
شرابا .

لقد علمت ، ولقد علمنا ، ولقد علم الناس ، كل
من تثقّف منهم ، ان البروتين اصل من اصول
الطعام الثلاثة .

ولقد علمت لا شك وعلمنا ، ان الأصلين الآخرين
(من سكريّ ، كالأرز ، أو من دهنيّ ، كالسمن
والزيت) ، ان هما زودا أجسام الناس بالطاقة من مثل
حرارة أو حركة ، فان البروتين انما يبني هذه الأجسام
بناء ، فهو اللبنة الاولى ، الأجرّة الاولى ، التي تحتاج
اليها كل خلية حية من خلايا الجسم لتبني نفسها .

حتى لكذت ان افول ان البروتين Protein هو
اصل اصول الحياة .

وليت كان لنا في العربية اسم له عربيّ خالص .
ولكنهم سبقوا وتبعنا ، ولم يكن لنا مندوحة من تعريب .

لحم المحل الاول ، ولجبن المحل الثاني

ولان البروتين له هذا الخطر ، وحتى قبل ان يعرف
الانسان خطره بالذي فتّق له من علم ، فقد شاعت ارادة
الله ، صانع هذا الخلق ومدبره ، ان يتوزع على الكثرة
من صنوف الطعام التي توجد بها زراعة الأرض . فحيثما
اكل الانسان من نبات الأرض ، اكل بروتينا ، قليلا أو
كثيرا .

ولكن تركز البروتين في اللحم ، فطلب الانسان
بغيرته الاولى ، الهادبة الهادفة للحم طعاما . وجعل من
الحيوان غذاء ، ولا عتاب ولا ملامة .

الجبن في التاريخ

ومن المفيد لا شك ان نعرف مكونات اللبن ، ومقاديرها . ثم كيف تتوزع هذه المقادير عند صناعة الجبن ، بين الجبن والشرش المنفصل عنه .

البروتين

البروتين في اللبن : ٣.٣ في المائة (لين بقره مثلا)
يبقى منه في الجبن : ٢.٦ في المائة
ويبقى منه في الشرش : ٠.٧ في المائة

الدهن

الدهن في اللبن : ٣.٧٥ في المائة
يبقى منه في الجبن : ٣.٤٥ في المائة
ويبقى منه في الشرش : ٠.٣ في المائة

سكر اللبن

سكر اللبن في اللبن : ٤.٧ في المائة
يبقى منه في الجبن : ٠.٣ في المائة
ويبقى منه في الشرش : ٤.٤ في المائة

من ذلك نرى ان المفقود في الشرش من مكونات اللبن شيء زهيد ، اكثره من سكر اللبن .

اما الاملاح ، وهي ضرورية لبناء الاجسام ، فالجبن يحتفظ عادة بنحو ٦٠ في المائة من كلسيوم اللبن ، ونحو ٥٧ بالمئة من فسفورته . والكلسيوم والفسفور من عناصر الجسم الهامة .

والجبن يفقد اكثر فيتامين ب الذي كان في اللبن ، ولكنه يحتفظ بفيتامين الف ودال اللذين باللبن . يحتفظ بهما في الدهن لانهما يذوبان فيه .

من اجل هذا كان الشرش يشرب قديما ، شرابا مستسافا ، ولكن بطل اليوم شربه ، ولكنهم لا يلقونه في البالوعة ، وانما يستخدم في الصناعة ، ومن ذلك ان يضاف ، بعد تركيزه الى النصف ، الى الدقيق الذي يصنع منه الخبز ، بدل الماء . وبذلك يزيد الخبز المصنوع . كل مائة رطل من الدقيق تزيد نحو خمسة ارطال او ستة .

تجبن اللبن

انك اذا وضعت شيئا من اللبن في زجاجة ، واضفت اليه شيئا من حامض ، كالخل مثلا ، تخش على الفور ، وظهرت فيه قطع بيضاء جامدة هي الجبن ، وبها البروتين والدهن وغير ذلك .

وفي صناعة الجبن يجبن اللبن بصنوف خاصة من البكتير تضاف اليه ، كما تصنع اللبن الرائب (الزبادي)

والجبن في التاريخ قديم عريق . انه عرف قبل السيد المسيح بالفي عام على الاقل . وحمل اهل الشرق صناعة الجبن الى اهل الغرب . وازدهرت الصناعة في عهد الرومان . وفي القرون الوسطى ادخل رهبان الاديرة على هذه الصناعة تحسينا كثيرا .

ويذكر في تاريخ الجبن الشهير ، الجورجنزولا Gorgonzola ، انه بدأ في إيطاليا ، في وادي نهر البو Po ، حوالي عام ٨٧٩ ميلادية .

ويذكر في تاريخ الجبن الآخر العالمي الشهير الرقفور Roquefort ، انه ذكر لأول مرة ، في سجلات المدير بمدينة كنك Conques بفرنسا ، عام ١٠٧٠ .

انهم يؤرخون لصنوف الاجبان العالمية الشهيرة ، كما يؤرخون لمشاهير الرجال . ولم لا ؟ وكس من جبن انفع ، على الدهر ، من قبيل من الرجال .

والجبن كان صناعة بيت . كل بيت في مزرعة ، في ريف ، كان يصنع الجبن ، وذلك الى نحو منتصف القرن التاسع عشر .

واذ كانت الطرق الصناعية الآلية الكبرى قد دخلت اكثر البيوت فانزعمت منها صناعاتها البيتية الصغيرة ، وجعلت منها صناعة قومية كبيرة ، فقد وقع للجبن ما وقع لغيره ، فصار يصنع في المصانع ، لا مشترات او مئات من الارطال في اليوم ، ولكن الوفا مؤلفة .

الجبن يستخرج من لبن الأبقار والحمير

كل لبن يستطيع الانسان ان يستخرج منه جبن . والجبن يستخرج عادة من لبن الأبقار والجاموس والاغنام والماعز . وقد استخرج الجبن من اللبن الافراس والاعوال ، وحتى الحمير . وليس في لبن الحمير ولا في جبنها ما يورث آكلة شيئا من صفات الحمار .

والاالبان (١) يختلف بعضها عن بعض كثيرا او قليلا في التركيب ، على الرغم من ان مكوناتها الاولى لا تكاد تختلف . ومن اجل هذا اختلفت صنوف الاجبان باختلاف مصادرها .

تركيب الجبن

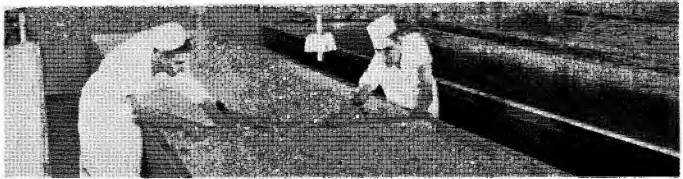
اللبن = جبن + شرش

اذا تجبن اللبن تحول الى جبن ، ويصفي الجبن فيخرج منه ماءه . انه الشرش .

(١) نستخدم لفظ اللبن بالعلمي العربي اللغوي الصحيح . وهو المعنى القرآني . وليس بالعلمي الشائع في بلاد الشرق الاوسط وهو اللبن الرائب . فهم اذا ارادوا اللبن باللغة الفصحى سموه الحليب .



اللبن في الخوض الكبير ، ويصب الشاب فيه زريبة من البكتري لتبدأ عملية التخمير . وتعرف الزريبة بالمادنة Starter وهي تحتوي على عدة أنواع من البكتري النافع . وهي تحول سكر اللبن الى حامض ، وهي في نفس الوقت تمنع في عملية نضج الجبن .



بعد ان تكونت هذه الخثرة الجامدة يقوم هذان الشابان بقطعها وتقسيمها.

من اللبن ، وهذا الحامض ، كسائر الأحماض ، يخرج الجبن من اللين . وهذا الحامض هو الذي نذوق طعمه حامضا في اللبن الرائب (الزبادي) .

والطريقة الأخرى لتجبن اللبن هي بإضافة المنفحة التي نستخلصها من المعدة الرابعة لصفار العجول أو الأغنام . وفي الصناعة يجمع بين الطريقتين : البكتري والمنفحة . البكتري يمهّد لجعل اللبن حامضا ، ثم نأتي بالمنفحة في المجال الحامض فتفعل فعلها من حيث التجبن .

ونضج الجبن يحتاج الى الزمن ، وسرعته تتوقف على درجة الحرارة ومقدار الرطوبة التي تكون في الجبن عند اختزانه .

والخلاصة ان نضج الجبن يتضمن عمليات كيميائية عضوية شتى ، لا يزال الكثير منها مستغلقا .

وإذا ذكرنا ان المنفحة ، وبها الأنزيمان الهاضمان الرنين Rennin والبسين Pepsin وما يغلان بأغذية الحيوانات وهي في أمعدها ، وإذا ذكرنا عمل البكتري وغير البكتري في تحويل كثير من الأطعمة وتغييرها وتبسيطها ، أدركنا على الفور ما بين عملية تجبن اللبن ، وانضاج

من اللبن ، وهذا الحامض ، كسائر الأحماض ، يخرج الجبن من اللين . وهذا الحامض هو الذي نذوق طعمه حامضا في اللبن الرائب (الزبادي) .

والطريقة الأخرى لتجبن اللبن هي بإضافة المنفحة التي نستخلصها من المعدة الرابعة لصفار العجول أو الأغنام .

وفي الصناعة يجمع بين الطريقتين : البكتري والمنفحة . البكتري يمهّد لجعل اللبن حامضا ، ثم نأتي بالمنفحة في المجال الحامض فتفعل فعلها من حيث التجبن .

انضاج الجبن

والاجبان لها طعوم مختلفة . والجبن الأبيض ، المستخرج على الفور من لبن البقر ، نذوقه فنجد له طعما . ثم نبقى على الزمن ، فنجد له طعما آخر .

وذلك لانه ينضج ويطيب بفعل البكتري الذي به ، او المنفحة ، فكلاهما يؤثر في بروتين الجبن ، واكثره

الجبن الناتج ، وبين عملية الهضم الحيواني من تشابه ليس بالقليل .

الأجبان أصنافاً مثلاً

لقد حاول أحد رجال الصناعة إحصاء أنواع الأجبان التي تصنع في العالم بالقدر الكبير ، فعدّها منها ٣٩٠ نوعاً ، وخال أنه فاته في عددها نحو عشرة أنواع ، واذن فهي عنده نحو ٤٠٠ نوع .

ولكنه وجد التشابه بينها كثيراً ، وإن كثيراً من أسمائها أسماء بلاد اشتهرت بصناعتها ، وأنه في مكانه ردها جميعاً إلى مجموعات تبلغ نحو العشرين ، تضم المجموعة عدة أجبان يشبه بعضها بعضاً واختار اسماً لكل مجموعة ، هو الاسم للجبن الأشهر بين أجبانها . فكان من هذه الأسماء :

الجبنة البيضاء Cottage Cheese وهي التي كان ولا يزال يصنعها الريف .
والجبنة الفلمنك Edam Cheese وهي المكورة ذات الغلاف الأحمر ، صنع هولندة .
والجبنة الشيدر Cheddar Cheese وهي أشهر جبن في إنجلترا .
والجبنة السويسرية Swiss Cheese والركفور Roquefort والجورجنزولا Gorgonzola ، ويعرفان بالجبن الأزرق .

في هذه الصورة تجد الجبن متقوعاً في ماء به ملح ، في الأحواض . وذلك لتتكون حول كتلة الجبن طبقة سميكة هي بمثابة جلد للجبن حافظ ، وذلك قبل خزنه للنضج . ولا يفوتك أن تلاحظ الجبن الهولندي الكروي ، الفلمنك ، الموضوع على الأرفف .



وهذه الأسماء هي الأسماء التي عرفت بها هذه الأجبان في أول أمرها ، ثم نقلت صناعتها إلى سائر الأمم ، وبقيت لها مع ذلك أسماءها . فقد بنضج الجبن السويسري في الولايات المتحدة وبقي له اسمه . والشيدر ، وأصله انجليزي ، يصنع في أمريكا ، وبقي له اسمه .

وبسبب أن كل هذه الأنواع نشأت من خبرة الناس ، وعلى التجربة التي لم يسبقها علم بحقائق ما يجري في الجبن ، تلك الحقائق التي لا يزال أكثرها غامضاً لا يصلح لبناء طريقة للصناعة كاملة مؤسسة عليه ، بسبب هذا ظلت تلك الأجبان تصنع بالطريقة التي اتبعها صانعوها بادية ذي بدء ، لا ينحرف الصانع عنها خشية أن ينحرف كثيراً . ومع هذا فقد دخل العلم أخيراً فكتشف شيئاً من الأمور الغامضة ، وأعان في تحسين بعض صنوف الأجبان مع الاحتفاظ بخصائصها التي اشتهرت بها .

ولقد ذكرنا ما ذكرنا من تجبين اللبن ، ثم انضاج الجبن الناتج . وطبيعي أننا لم نذكر كل الطرق المتبعة في الصناعة ، واحتمال السبق فيها بخطوة ، أو تأخير خطوة .

وذكرنا البكتري عاملاً أساسياً من عوامل النضج ، والبكتري صنوف ، يختار منها الصانع ما يختار . وغير البكتري توجد أحياء أخرى صغيرة لها في النضج أساليب خاصة بها .

ثم اللبن نفسه ، من ماعز هو ، أو من نعاج أو بقر . كل هذا له تأثير في طعم الجبن الناتج وفي صفاته عامة .

فالجبين الرفور مثلاً ، وهو قد سُمّي باسم بلد فرنسا ، يصنع من لبن النعاج . وهو أبيض جامد به مسالك من الفطر الأزرق الخضمر . وهو فطر أشبه بالفطر الذي يستخرج منه البنسلين . وهو فطر يربى على فئات الخبز ، ثم يُنخل ويمزج بالجبين ثم يترك لينضج .

ومثل آخر ، الجورجنزولا ، وهي إيطالية ، تصنع من لبن البقر . ولكنها تنضج بالفطر ، ويظهر الفطر فيها ألواناً زرقاء خضراء ، كأنه البقدونس مزج بها .

وقد نجد في الجبن من الصنف الجامد ثقوباً كبيرة . فهذه إنما تقبها لياذنون للهواء أن يدخل إلى الفطر الذي فيها ، فهو في حاجة إلى أكسجينه .

وتجد في الجبن السويسري فجوات . فهذه من غاز خرج من فعل البكتري وهو يقوم بانضاج الجبن . ومن المريب أن هذه الفجوات يقوم شكلها الخاص ومظهرها دليلاً على حسن الجبن أو سوءه عند الخبراء .

الجبن غذاء

انك تنظر في الجداول التي بها تحاليل الأجبان فتخرج على أنها :

اولا : تحتوي الأجبان من البروتين على ما يتراوح بين العشرين والثمانية والعشرين في المائة من وزن الجبن، ذلك في الأجبان الجافة المعتادة .

وهذا المقدار من البروتين أكثر من ضعف ما باللحم، نسبة وزن الى وزن .

ثانيا : تحتوي الأجبان من الدهن على مقدار يتراوح بين ٢٥ و ٣٢ في المائة من وزن الجبن .

واللبن سموه الغذاء الكامل . وقد احتفظ الجبن بكل مكوناته ، الا السكر . والزالل وفيتامين ب . ولكنه احتفظ بفيتامين ا .

والجبن يهضم منه آكله مقدارا يتراوح بين ٩٠ و ٩٩ في المائة منه .

احصاء

ولو اتخذنا مثلا ، الولايات المتحدة ، لما يستهلكه الفرد في المتوسط في العام ، لعلمنا انه يستهلك ٧ أرطال . وذلك في احصاء جرى عام ١٩٤٧ . وهو ولا شك زاد اليوم كثيرا . يدلنا على هذا انه كان ٥/٤ رطل فقط في عام ١٩٣٠ .

ولا ننس ما يستهلكه الأمريكي وغير الأمريكي من اللبن ، فما اللبن الا جبن سائل ، وما الجبن الا لبن جامد ، تقريبا .



في هذه الصورة تجد الجبن السويسري مغزونا لينسج على مهل . ويرى العامل ينظفه بفرشة تنظيف جيدا . وهو عمل يقوم به كل يوم لكل قرص ، ذو خطر كبير .

الجبن المشفول

وهذا من نتاج هذا العصر الحاضر .

وقد بدأ انتاجه عام ١٩١٥ .

ويصنع بخلط عدة انواع من الجبن المعروفة بمقادير معروفة لكل صنف منها . وتطحن هذه الأجبان معا ، وتخلط بالماء ، ويضاف اليها عامل مُحَلِّب "Emulsifying" وتسخن . والتسخين يقف كل عوامل الانضاج فلا تنضج ، وذلك حتى يكون الناتج ثابت الطعم والخواص في الأسواق .

وبهذا الخلط يتحكم اهل هذه الصناعة في المذاق ، ويؤلفون بين مذاقات الأجبان ، ليحصلوا على الطعم الذي يرضاه الناس فيروج .

وقد اصبحت هذه الصناعة كبيرة ، يصنع منها كل عام مئات الملايين من الارطال . ومنها ما يكون من الطراوة بحيث يمكن نشره على الخبز بالسكين .

الخبائر

صَوَّرَ مِتَّ الْأَخْيَارَ صَغِيرَةً ،
تَمَثَّلَ فِيهَا الْحَيَاةَ كَامِلَةً رَافِعَةً ، كَمَلَتْ الَّتِي فِي الْأَخْيَارِ الْكَبِيرَةِ .
إِنَّهَا وَهْمَةُ الْحَيَاةِ الَّتِي تَرْمِيحُنَ عَلَى الْكُنُوتِ .

فَلَسْتُ طَبِيبٌ
بِيعَتْ فِي سَوْتٍ مِنْ أَسْوَافِ الْعِلْمِ .
اشْتَرَاهَا عَالِمٌ صُنُوفِي ، مَحْمَرَةً يَأْهَاهُ مَحْمَرَةٌ !

لا يسوء . بل هو يعذب ، وأعذب من عذوبته ، تلك
النشوة التي يحسها شاربه من بعد اختمار . فكانت من
ذلك الخمر .

وبالتحسس ، عن طريق الإصابة والخطأ ، عرف
الإنسان الظروف التي بها تنتج الخمر التي تطيب عند
شاربيها ، وعارفيا ، مذاقا . وتجنبوا بذلك الزوالق .

كل ذلك والعلم الطبيعي الذي لم نعرفه الا حديثا
نائب يتخطى عبر القرون .

المعجن

وشيء آخر اختمر . ذلك المعجن الذي صنع
الإنسان منه الخبز . لا شك أن الإنسان أكل الخبز كما
لا يزال يأكله اليوم الكثيرون من أهل الأرض ، كتلة
صلّدة لا يتخللها هواء . خبزا لم يختمر له عججن .

ثم لا بد انه بمحض الصدفة عرف الإنسان أن
المعجن يختمر اذا هو ترك . ثم أدرك ما يكون بالخبز من
خفة اذا هو خبز من بعد اختمار . واذن هو حرص أن
يكون دائما في المعجن اختمار .

ولكن المعجن لم يكن يختمر دائما . واذن رأى انه
عندما يختمر ، عليه أن ينتهز هذه الفرصة ، فيحتفظ
من هذا المعجن بقطعة صغيرة مختمرة ، يبدأ بها ، في
خبز القد ، أو بعد القد ، اختمارا .

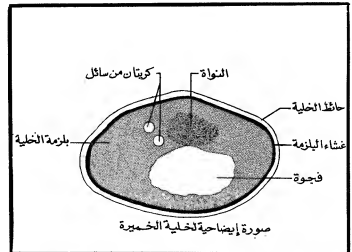
وتكررت هذه الخميرة المقطوعة وتسلسلت .

انه لم يدر ما بها . ولكنه درى أن بها شيئا هو

والخميرة .
الفاظ لا بد عرفها الإنسان منذ آلاف
السنين . انه يترك الشراب ، لاسيما
الحلو ، في الهواء ، فلا يلبث أن يحدق طعمه .
والفواكه الناضجة الطرية يتغير مذاقها ، وان كانت
عسيرا جاء التغير الى طعمها سريعا .
وقال قوم أن الشراب قسد .
وقال آخرون بل انه اختمر .

الخمر

وآخرون عرفوا أن عصير العنب ، من سائر الفواكه
خاصة ، يترك زمنا ، فيختمر . ويتغير طعمه ، ولكنه



وشكلها كروي أو بيضوي أو اسطواني ، والنوع الشائع بين ايدي الناس يتراوح قطره بين ٢ الى ٨ ميكرونات Micron وهو جزء من الف من المليمتر . ويتراوح الطول بين ٣ الى ١٥ ميكرونا .

اما اين توجد الخمائر ، فهي توجد في كل تربة بكل ارض تقريبا ، وتنتشرها الحشرات في تنقلها ، فهي تحملها دون ان تشعر في اجسامها . وهذه الحشرات اذا وقعت على ثمرة مثلا لفتحها بهذه الخمائر وتركتها هناك تفعل بالثمر ما تفعل ، ومن حسن حظ الخمرة ان تقع على شيء حلو ، فهي تخمره لتصنع منه الكحول الذي هو روح الخمر .

وغير الحشرات من حاملي الخمائر الهواء ، فهو في تحركه يحمل الخمائر من مكان الى مكان .

الخمائر تحرمص على الحياة

والخمائر ، في سبيل الحفاظ بالحياة تتحول الى بذور (وسياتي ذكر ذلك) Spores بذور جرومية تقوى على مغالبة الظروف غير المساعدة على حياة ، وقد وجد انها على الجفاف قد تعيش السنوات الاربع . وهي لا بد اثناء هذا العمر الطويل ، واجدة مسرعا تلعب فيه ، تمارس الحياة النشطة ، تخميرا . ومن حسن محافظتها على الحياة انها تعلمت ان

الذي اذا امتزج بالعجين ، ولما تركه الانسان ساعة ، زاد حجم العجين . انه انتفخ . ولكن بماذا انتفخ ؟ لم يفهم من ذلك الشيء الكثير عبر القرون . الاختمار ، واسباب الاختمار ، والخمائر ، كل هذه الاشياء ظلت محجوبة عن اعين الناس وافهامهم حتى كشف عنها العلم الحديث .

الخمائر احياء صغيرة

منشرة في تربة ارض وفي هواء

واذا قلنا احياء ، وجب ان نقول حيوانات هي ام نباتات . وهي نباتات . وهي تقع في « تقسيم النبات » ، او ان شئت من اقسام مملكة النبات ، في اقسامها البسيطة الدنيا . وتتألف من خلية واحدة .

وليس بها من صيغ النبات الاخضر المسمى باليخنصور Chlorophyll شيء . وقد نريد لمن له الملم بتقسيم النبات فنقول انها من الطائفة Class المعروفة بالفطر Fungi . وقلنا انها صغيرة . ووجب ان نقول ان خليتها من الصغر بحيث لا تراها العين . انها لا ترى الا بالمجهر Microscope انها مجهرية .

صور فوتغرافية مأخوذة بالمكروسكوب الالكتروني

(١) خلية الخميرة قبل ان يخرج منها البرعم. (٢) الخلية وقد خرج منها البرعم في اعلاها (٣) الخميرة وقد زاد البرعم حجما حتى تقسمت الخلية نصفين ، ولا شك تقسمت كذلك نواتها . بعد ذلك تنفصل الخليتان . وكثيرا ما يتباطأ انفصالها ، واذا تأخذ الخلية الام في التبرعم قبل انفصال ، وقد تأخذ الخلية الوليدة في التبرعم كذلك . وقد يحدث ان يجتمع بسبب ذلك وعلى هذه الصورة ما قد يبلغ ٦٤ خلية في فترة من الزمن قصيرة ، والاصل خلية واحدة .



وقد تبقى هذه البذور في محافظها ، حتى يتيسر للبذور أن تعود الى التكاثر الخلوي العادي بتحسين البيئة .
ومن الخمائر ما يتكاثر بالانشقاق العادي المعروف .
اذ تنشق النواة الى نواتين ، والخلية الى خليتين .

لا بد للخمائر من غذاء

ان الخمائر ككل كائن حي ، لا بد لها من غذاء .
ومن غذائها السكر والسكريات ، والمواد الأزوتية ،
والأملاح المعدنية .

وهي تهضم ما تأكل .
والإنسان يهضم ما يأكل بتكسير طعامه ، وتحويل المركب منه الى بسيط . وكذلك تفعل الخمائر . ان السكر والسكريات تتحول الى كحول وهو مادة أبسط . وإلى ثاني أكسيد الكربون ، وهو مركب أكثر بساطة . ولسنا ننسى أن ثاني أكسيد الكربون هو أبسط ما يتحول اليه غذاء الإنسان .

والخمائر تصنع نفسها . تصنع بِلَزْمَةِ الخلية ، وحائط الخلية ، ونواتها . وكلّ هذه مركبات عضوية ليست بسيطة . وهي أكثر تعقداً من غذاء هي تعيش عليه ، سكر وإملاح . ومن هذه البسائط هي تصنع المركبات .

وهكذا يفعل الإنسان . اذ يبني كيانه .
إنها وحدة الحياة ، في أبسط درجاتها ، وأعقد الدرجات .

والخميرة تتوسل الى هذه العمليات بمواد عضوية معقدة هي تصنعها ، تعرف بالإنزيمات Enzymes .

وقد عرفنا ما الإنزيمات ، وما يصنع بها الإنسان . في الهضم مثلاً ، البسبين هاضم اللحم ، الترسبين واشتات كثيرة عرفناها ودرسناها .

وما كان يخيل لنا ان احياء في هذه البساطة ، كالخمائر ، تتألف من خلية واحدة ، عندها هذه القدرة ، ان تصنع الإنزيمات ، وتتوسل بها ، في عملية التخمير التي بها تحيا ، وفي معارسة شتى ضروب عمليات الحياة . ولقد يخال الإنسان ان الخميرة تدرك أنها تصنع لنا الخمر . وهي ليس لها في أمر الخمر شيء ، ولا تدري ما الخمر . انه شيء يجري نتيجة ما اعطاه لها الله من اسلوب حياة .

ان كان في الأمر تخطيط ، وكان فيه بين ضروب الحيّوات التكوينية موازنة ، فهو يقينا ليس من تخطيط الخمائر ، إنما هو من تخطيط من هيّن على الخمائر والأحياء جميعاً ، ورسم للحيّوات ، على اختلافها ، مجاريها ، ورسم لها اصولها والأهداف جميعاً .

تحيا بدون أكسجين تتلقفه من الهواء ، فهي تتكاثر بالطريقة التي سوف نصف ، في الأطعمة المناسبة ، حتى تلك التي علبناها ، وحلّنا فيها بالتعليب بينها وبين الهواء .

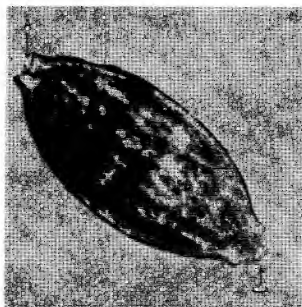
ولكن ، هل معنى هذا ان الأغذية المعلبة عرضة للتخمر ؟ والجواب : لا . لان الخمائر تموت اذا سخناها الى درجة ٦٠ و ٦٥ مئوية بضغ دقائق . والمعلبات نعالجها بالتسخين دائماً .

وكل عملية « بسترة » ، نسخن فيها الشيء الى درجة نحو ٨٠ مئوية . اعني تلك العملية التي ابتدعها العالم الحيوي الفرنسي بستور Pasteur . هذه العملية تقضي ، فيما تقضي عليه من الأحياء ، على الخمائر .

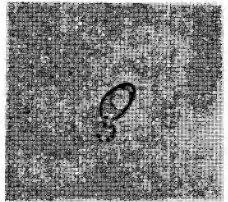
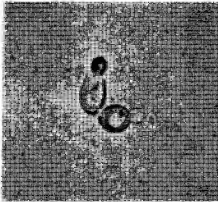
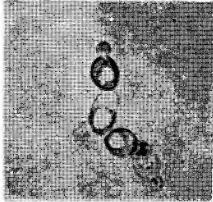
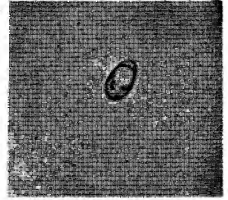
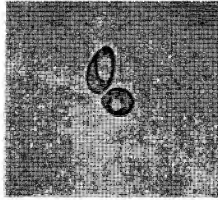
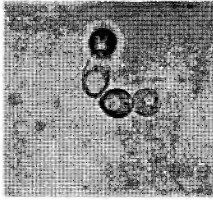
كيف تتكاثر الخمائر

تتكاثر الخمائر عادة بالتبرعم ، اذ يخرج من الخلية زر أو برعم ، لا يلبث ان يكبر حتى يقاسم الخلية الأم ما احتوته ، ثم قد يستقل بنفسه .

وهناك طرق أخرى للتكاثر يصحبها تكون البذور المحفوظة Ascospores . وتمثل لذلك بطائفة من خلايا الخمائر ، تجتمع في مستعمرة واحدة ، ثم تلتحم وتتحد نوياتها ، ثم يتلو ذلك انقسام هذه النواة الكبيرة الجديدة ، ثم انقسامها مرة ، فأخرى ، حتى تصبح اجزاء ، ويحيط كل جزء منها مادة بِلَزْمِيَّة بِلَغْفا حائط غشائي . فيتم بذلك تكون البذور .



خميرة خرجت بالتبرعم من خميرة أم ، وانفصلت منها عند (ا) وتركت سطحاً محدباً . ثم خرج منها برعم وانفصل ، فهي لهذا البرعم أم (وذلك عند ب حيث السطح مقعر) .



خميرة بدأت تكاثر بالتبرعم وبعضها تبرعم وانفصل البرعم منها . وبعضها تبرعم وقبل أن ينفصل البرعم أخذت تتبرعم مرة أخرى .. وهكذا دواليك وقد تتجمع من الخميرة أعداد كثيرة .

أنواع الخمائر

أنها أنواع كثيرة .
وهم يقسمونها أحيانا وفقا لطريقة تكاثرها، وعندئذ تتبع هذه الأقسام أبوابا مختلفة في التقسيم النباتي ، ولو أنها جميعا قُطَّر *Fungi* .
على أن أشهر هذه الخمائر وأهمها في الصناعة هي التي تسمى *Saccharomyces* وأن كان لا بد من ترجمة هذا اللفظ فهو الفطر السكري *Saccharo* = سكر و *Myces* = فطر .

الخمائر في الصناعة

أول ما يذكره الذاكر في أمر الصناعة التخمير الكحولي ، وذلك لقدمه . كان الإنسان يمارسه منذ آلاف السنين ، ولو أنه لم يفهمه أحسن الفهم ، ويطبقه أحسن التطبيق ، إلا منذ نحو تسعين عاما ، وذلك بعد أن كشف العلم سرّ التخمير .

وفي التخمير لصناعة البيرة تستخدم ضروب من *Saccharomyces* تعرف باسم *Cereviciae* ، وهي تنتج بيرة بها ما بين ٤ إلى ٦ في المائة من الكحول .

الخمائر تعمل في هواء

وبمعزل عن هواء

أن الخمائر هي أول الأحياء التي عرفها الإنسان تعيش وتحيا بمعزل عن الهواء .

وقد أدهشت هذه الحقيقة باستور *Pasteur* .

وهو الذي لاحظ أن الخمائر ، في غيبة الهواء ، تستهلك السكر لتنتج منه أساسا الكحول وثاني أكسيد الكربون ، أما والهواء حاضر ، فالنتائج ثاني أكسيد الكربون والماء . وفي هذه الحالة الثانية تسرع الخميرة في التكاثر ، والخلايا الجديدة الناتجة تكون أكثر .

وتستخدم هذه الحقيقة في الصناعة .

ففي التحضير التجاري للخمائر ، بقصد بيعها ، يجري التخمير في حضرة الأكسجين الكثير .

ولكن إذا كان الغرض من التخمير إنتاج الكحول ، كما هي الحال في صناعة البيرة والنبيذ ، يجري التخمير في غيبة الهواء .



وضروب أخرى من نفس الخميرة توصف بأنها Ellipsoideus ، توجد عادة على العنب ، وهو على شجره ، وعلى فواكه أخرى ، وهي تنتج من النبيذ ، نبيذاً يحتوي نسبة تصل إلى ١٦ في المائة من الكحول .

ومن الصناعات التخميرية صناعة الكحول الخالص نفسه ، وهي صناعة ليست بالصغيرة . ومع الكحول ينتج ثاني أكسيد الكربون ، وهو يباع على شكل Dry Ice أو الثلج الجاف . وذلك أنه يعطيك من البرودة ما يعطي الثلج ، ولكنه لا يبل ، لأن ثاني أكسيد الكربون يتطاير ، وليس به ماء .

وصناعة الجلسرين

وصناعة الجلسرين ، اكتشفوا قبيل الحرب العالمية الأولى أن وجود ثاني كبريت الصوديوم في وعاء التخمير يغير من نتائج التخمير ، فينتج منه الجلسرين على حساب الكحول وثاني أكسيد الكربون ، وبحصيلة ٢٥ في المائة من الجلسرين . واستخدم الألمان هذه الحقيقة في صناعة المفرعات .

التخمير وتبكية فلسطين

وكان ويزمان Chaim Weisman ، الذي صار بعد ذلك أول رئيس لدولة إسرائيل ، قبل الحرب العالمية محاضراً في الكيمياء العضوية بالجنسيرا . وبدأ عمله بجامعة منشستر Manchester . وكانت له بحوث في الكيمياء اأغدقت عليه مالا . وعمل أثناء الحرب العالمية الأولى في مختبرات البحرية البريطانية ، ودرس طريقة انتاج الجلسرين من السكر بالتخمير ، فيسر للحكومة البريطانية في أمر المفرعات مثل ما كان تيسر للألمان .

واشترط على الحكومة البريطانية ، وكان رئيسها اذ ذاك لويد جورج ، أن يكون ثمن ذلك وعد بلفور Balfour بالوطن اليهودي بفلسطين .

فوعد بلفور اشتراعه ويزمان العالم الكيماوي الصهيوني الناجح بعملية في صناعة تخمير .

وهذا ما عرفت من أفواه أصحاب له عرفوه وصحبوه في جامعة منشستر ، حيث كنت أتابع بحوثي الكيماوية في العشرينيات من هذا القرن .



التوابل ولم تغل البهار أو البهارات . وهما قلنا اللطفان اللذان جريا على السنة الناس . وسبب ذلك أن البهار في اللغة « هو نبت طيب الرائحة ويقال له عين البقر أو بهار » .

أما التابل . وجمعة توابل ، فهو ما يطيب به الأكل كالفلل . والتبائل صاحب التوابل وبائعها .

والتمثيل بالفلل هنا ذو مفزى ، ذلك أن الفلفل اشهر التوابل جميعها ، والناس احرص على اقتنائه ، من بعد الملح . والملاح ليس بتابل . فالتوابل كلها من النبات .

التوابل صنعت التاريخ

وهم يقولون كذلك ان لعل امريكا لولا التوابل ، ما كشفتها كولمبس ، ولا كان فيها من أهل الغرب اليوم انسان .

والقصة تبدأ منذ القرون الوسطى .

كان البرد في أوروبا هو البرد . ويدخل الشتاء بصقيعه فيجد الناس الطعام مملوحاً أو مدخوناً ، وكل هذا لحفظه من التلف ، ولكن الزمن هو الزمن ، واللحم المخزون ، في عهد لم يعرف ما للتلاجات ، ليس له طعم اللحم الطازج .

والفلل ، وسائر التوابل كانت لها عند ذلك وبسبب ذلك في أوروبا مكانة الذهب .

ففي نحو عام ١٨٠٠ دخلت إنجلترا الميدان ، وحلت محل هولندة .

غير أن تجارة التوابل ضعفت في العهد البريطاني ، وكان من أسباب ذلك تهريب الكثير منها الى سائر بقاع الأرض واستزراعها هناك .

كيمياء التوابل

إن التابل به شيثان يتميز بهما أو بأحدهما ، أولهما النكهة وطيب الرائحة ، وثانيهما : الحراقة وفتح الشهية للطعام . وفتح الشهية أول الهضم .
أما الذي يصنع ذلك فزيوت توجد في التابل ، كلها عضوية ، أشبه شيء بزيوت العطور ، فهي عطرية ، وهي فواحة . ومع هذه العطور مركبات عضوية تعطي لكل تابل نكهته الخاصة به .

علم النبات والتوابل

والتوابل أجزاء من النبات شتى .
فالتابل قد يكون ورقا وساقا ومثال ذلك البقدونس والتنعناع .
والتابل قد يكون زهرا أو برعما لزهري ومثال ذلك القرنفل والزعفران .
والتابل قد يكون ثمرًا ، ومثال ذلك الفلفل الأخضر والحلو وقرون الوانيلية Vanilla .
والتابل قد يكون جذرا أو ساقا أرضية ، ومثال ذلك الزنجبيل والكرم وعرق السوس والثوم .
والتابل قد يكون بذرا ومثال ذلك الينسون والكرابوة والخردل وجوزة الطيب .

أنواع التوابل

وهي تستخرج بنقع التوابل في الكحول عدة أيام ، أو بإضافة الزيت العطري المستخرج من النبات بطرق أخرى ، كزيت اللوز ، الى الكحول .
ومن الأرواح الشهيرة روح القرفة ، وروح جوزة الطيب ، والزنجبيل ، والليمون .

التوابل والجغرافيا

حب الهال (حب هان) والقرفة (الدارصين) جاء من الهند وجزيرة سيلان .
والزنجبيل والفلفل من الملاي .
وجوزة الطيب ، وقشرتها Mace والقرنفل ، جاءت من جزائر مولاكاس واندونيسيا .
والوانيلية Vanilla من المكسيك .
والفلفل الأحمر Chillis من أمريكا الوسطى والجنوبية .



عطار هندي : وحوله صنوف شتى من توابله .
والهند وسيلان والجنوب الشرقي من آسيا مصدرها .

وطلبوا التوابل من الشرق البعيد وحملتها القوافل عبر الهند . ومن الهند حملت عبر الجزيرة العربية الى البحر الأبيض المتوسط ، وكانت البندقية في ذلك الزمان دولة وكان لها في هذا البحر سطوة ، ولتجارة التوابل بها احتكار ، فأثرت من ذلك ثراء عظيما .
وطلبت أوروبا الى الهند طريقا أقرب ، بدورانهما حول الأرض ، فكان من ذلك اكتشاف ، لا الهند ، ولكن العالم الجديد الذي سمي بأمريكا . ففي طلب التوابل ، وتجارة التوابل ، والثراء الذي جاء من الشرق من التوابل ، وغير التوابل ، كشف كولمبس أمريكا .
وإذ تبين أن الطريق الى الهند لا يكون بالتقريب ، وإنما بالشرق ، نجد البرتغال يرادها الحلم بالوصول الى الهند بالدوران حول أفريقيا من جنوب . وحاولت ، وتم لها هذا في القرن السادس عشر .
وصلت البرتغال الى مصادر التوابل في الشرق البعيد . وحلت محل البندقية بأن سيطرت على البحار الشرقية ، وعلى سيلان ومالقة ومليبار . وأخذ الثراء سبيله الى لشبونة العاصمة لينصب فيها اتسبابا .
والثراء يفري بالمشاركة .
وخير من المشاركة الإغتنصاب إن أمكن .
وقامت بعد البرتغال هولندة تفتصب .
فما كان ختام القرن السادس عشر حتى كانت هولندة وارثة هذا الثراء ، الى حين .



فرع من الفلفل الأحمر



فلفل جاميكا Allspice



القرنفل



بدور الكراوية



جذر الزنجبيل

القرفة أو الدار صيني وهو
قشر شجر



الفلفل الأسود



جوزة الطيب

شجرة جوزة الطيب،
وهي مصفرة جدا ،
وتسمى فيها الورق
والزهرة والشمس .

فرون الونيلية
Vanilla



Caraway
Cayenne
Cinnamon
Clove
Dill
Fennel
Ginger
Mace
Marjoram
Mustard
Nutmeg
Oregano
Paprika
Rosemary
Saffron
Sage
Tarragon
Thyme
Tumeric

كراوية
فلفل أحمر (شعلة)
دار صيني . قرفة
قرنفل
شبت
شمر
زنجبيل
قشرة جوز الطيب
مردقوش
خردل
جوزة الطيب
أرجانو (لفظ اسباني)
فلفل أرنأوطي
حصى لبان
زعفران
المريمية
الطرخون
سعتر (1)
كركم

والكراوية والمريمية Sage والبقدونس والشبت
والزعتر والخردل فتزرع في الشمال من افريقيا وجنوب
اوروبا .

التوابل ،

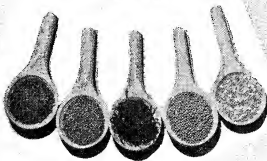
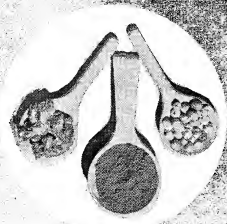
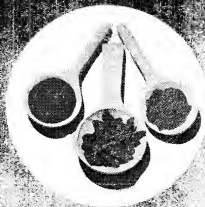
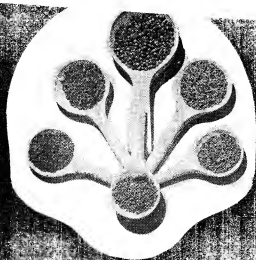
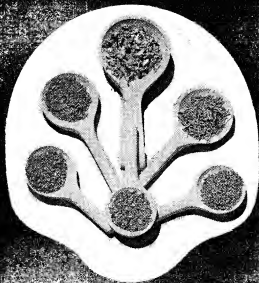
اسماؤها الافرنجية والعربية

بما ان اللغة العربية لم يتفق اهلها على اسماء كل
التوابل ، لاسباب منها ان اكثرها اجنبي عن بلاد العرب،
راينا ان ناتي على الاسماء الافرنجية التي هي اليوم عالمية
لا يختلف فيها علماء النبات . والكثير منها يأتي من بلاد
العرب مصنوعا ، ولا يفتن له الكثير . مثال ذلك الونيلية،
تستخدم في الشرق في الدندرة (البوظة) لاعطائها طعمها ،
وهي بالافرنجية Vanilla ، ولا عربية لها الا ما استطاع
أحد اصحاب التواميس لها تعريبا ، فقال الونيلية .
وموطنها المكسيك وأمريكا الجنوبية .

Allspice (Pimento)
Aniseed
Basil
Bay Leaves
Cardamom

فلفل جاميكا
ينسون
السعتر الهندي
ورق الفار الرند
حب الهال

(1) تنطق كذلك زعتر .



وموطن الفلفل ومصدره اليوم ، الهند والملاي
واندونيسيا .

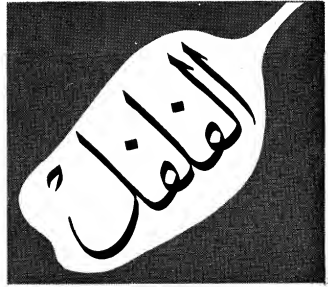
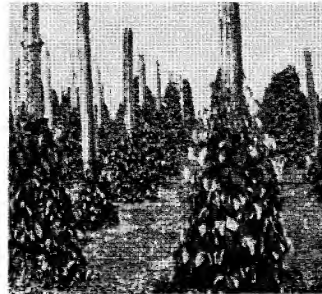
وهو ينمو وحشياً ، ولكن الإنسان اتّسه ، فهو ينمو
اليوم في مزارع له خاصة . وشجيرات ينمو اكثرها من
الحب ، فهو البذرة ، وقد ينمو من عقلة زرع . وهو
يحتاج الى عناية غير قليلة ، فالى تقليم ، وتسميد ،
وقص فروعه السفلى التي تجعله يرتطم بالأرض .

وهو يبدأ يعطي ثمره بعد ٣ سنوات ، ولكن يبلغ
انتاجه اقصاه في السنة السابعة .

والفلفل كما لسائر البهار ، قصة شهيرة معروفة
في التاريخ الاوروبي . فقد كان من أغلى ما يقتنيه القنتي ،
كان يحمل من الشرق البعيد الى غرب أوروبا ، على
الجمال عبر الصحراء ، وعلى البغال ، وفي البحار . ويقلو
ثمنه فلا يستطيعه الا ذو الثراء الكبير ، حتى لقالوا ان
الرطل منه كان يعتبر هدية ذات بال تهدى الى الملوك .

وطلب البرتغاليون طريقاً الى الهند اقصر ، وكان
لهم من وراء ذلك اهداف ، منها الحصول على البهار .
واكتشفوا طريق رأس الرجاء الصالح فهبط ثمن الفلفل
في أوروبا هبوطاً كبيراً .

والفلفل يحتوي على مادة فعالة ، منشطة للهضم ،
اسمها قنفلين ، أو ان شئت الاسم الافرنجي فهو
Piperin ، وهو اسم مأخوذ من الاسم الافرنجي للفلفل
وهو Pepper .



هو البهار الأول الذي يعطي الطعام
طعمه الحبيب فتشتهيه الأنفس من أجل
ذلك . وان يكن الملح يأتي في هذا الغرض
في المحل الاول ، فلفلفل المحل الثاني .

واكثر الناس يأتي بالفلفل حباً اسود ، يشتريه من
عند المطار ، أو هو حب مطحون ، والمشتري يدفع فيه
ما يدفع ، ثم لا يسأل من أين جاء الفلفل ، اجاء من الصين
ام جاء من اليابان ؟

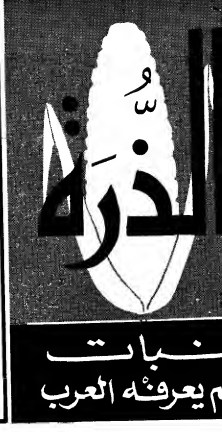
واكثر الناس يعلم انه حب نبات ، ولكنه لا يدري ،
اي نبات . ما شكله ، ما كثره وما صفه ؟ اشجرة هو
كشجرة التين ، أم حشيشة كحشيشة القمح والشعير ؟

الا فاعلم ان الفلفل ثمرة شجرة متسلقة ، تسلق
على ما تجد ، أو على ما يقام لها من عمدة تعتمد
عليها . وهي شجرة لها أوراق عريضة نوعاً
ما . اما الثمر ، الذي هو الفلفل فينمو على افرعها
عناقيد مستطيلة ، فيها احمر زاه . فاذا نضج جفّف في
الشمس حتى يسود ويتجمّد .

وهذا هو الفلفل الحب الاسود المعروف في التجارة .

ثم هو يطحن ليعطي الطحين الاسمر للمائدة .

واذا اريد الحصول على الفلفل ابيض اللون ، وجبت
اولاً ازالة القشرة الخارجية عن الحب بنقعه في الماء . وهذا
الحب اذا طحن جافاً يثير قشرته هذه كان ابيض ، وكان
الذغ في اللسان .



الخشبية من كوز الذرة ، ويسمى العامة قلاحة (فتخصبها ، ومنها تنشا البذور أي حبوب الذرة صفوفا صفوفا على القولحة .

وشراة النبات تستطيع أن تسقط الى المياض من حبوب التذكير ، غبار الطلع ، بضعة ملايين منها . وهي صغيرة جدا ، فطولها نحو عشر المليمتر ، وهي يضاوة الشكل ، وهي خفيفة تطير في الريح القليلة .

والمياض منتشرة على قولحة الذرة مزدوجة في خطوط بطول القولحة ، ومن أجل هذا كانت صفوف حبوب الذرة التي في الكوز الواحد بعد التضيح زوجية العدد فهي اما ١٠ صفوف ، أو ١٢ ، أو فوق ذلك الى ٣٦ صفا .

ثم حبة الذرة الناتجة . ويحصل عليها الانسان بعد رفع الأوراق الخضراء عن كوز الذرة ، وإزاحة الشوشة .

والحبة تتألف من قشرة . وبداخل القشرة يوجد باطن الحبة وهو يتألف من شيتين ، الجنين ، والسويداء . اما الجنين فهو الذي يتحول الى نبات كامل عند وضعه في التربة وسقيه بالماء . واما السويداء Endosperm وهي تزن نحو ٧٠ في المائة من وزن الحبة ، فهي اسم

الذرة من الحشائش النجيلية Grasses ينك في تقسيم النبات ، وهو طويل الساق ، يبلغ ما بين ٣ الى ١٥ قدما .

والساق مجزعة ، وهي مصمتة ، وبها مقدار كبير من السكر ، والنبات صغير السن .

والأوراق كبيرة مكتنزة العرض ، وهوامشها متموجة ، وهي موزعة على الساق ، في صفين متقابلين من طولها ، على التعاقب وحيث لا تتواجه ورقتان .

وبالإضافة الى جذور الأرض غالبا ما يكون للنبات عند قاع الساق جذور تظهر في الهواء .

ثم تأتي على الزهور ، فنجد أن به زهورا تحمل أعضاء التذكير وأخرى تحمل أعضاء التانيث ، والنوعان منفصلان ، ولكن يحملهما النبات الواحد .

اما ازهار التذكير فتوجد في الشراة التي نراها في أعلى الساق . اما ازهار التانيث فهي شواشي الذرة المعروفة لنا ونراها في كوز الذرة .

وتتساقط حبوب التذكير ، بفعل الهواء ، من أعضاء التذكير ، بالشراة التي بأعلى الساق ، وتسقط على أعضاء التانيث التي بشوشة الكوز ، وهذه تحملها الى صفوف المياض الموجودة على قولحة الذرة (المادة شبه

الذرة حبة لم تعرفه العرب

الذرة من الحبوب الشائعة في افريقيا وآسيا . وفي مصر خاصة هي الحب الذي عليه يعتمد الفلاح لصنع خبز يومه ، بعد خلطه بما يجعله صالحا لان يتماusk من بعد خبز .

والفلاح لا شك يحسب ان الذرة وجدت من وقت ان وجد آباؤه في وادي النيل ، وانها لا بد عرفت منذ ان عرفت الزراعة في ذلك الزمان القديم .

ولا شك أنه تعلموه الدهشة ، وتسرع به الى التكذيب ، عندما يسمع العلماء من اهل الغرب يقولون ان الذرة ما عرفت في الدنيا القديمة ، اي في اوروبا وآسيا وافريقية ، الا بعد عام ١٤٩٢م ، بعد أن فتح كولمبس امريكا . فهذا الفتح انتقلت الذرة أول انتقال الى اوروبا ، ومن اوروبا حملها البرتغاليون في غزواتهم الى افريقية وآسيا .

والقصة تجري بان الذرة كانت عماد الغذاء في الدنيا الجديدة ، في امريكا ، عندما فتحها كولمبس . وسماها اهل اوروبا ، التازحون الى الدنيا الجديدة ، أول ما راوها ، بالحب الهندي Indian Corn وذلك لان هنود امريكا الحمر هم زارعوها .

وتجري البحوث فتكشف عن حضارات قديمة كانت في امريكا قبل ان ينزل بها كولمبس ، ثم بادت . ومنها حضارة الانكا Incas في بيرو بامريكا الجنوبية عند جبال الانديس Andes التي تكشف ان لعل زراعة الذرة انتقلت من جنوب امريكا الى اوسطها ، وإلى المكسيك ، حيث كانت الحضارة القديمة الأخرى ، حضارة الأزتيك Aztecs ثم امتدت شمالا .

وكشف التاريخ العلمي الحديث باستخدام الكربون المشع عن تاريخ بعض الحبوب التي كشف عنها الحفر ، فاذا بعضها تاريخه كان قبل ١٠٠٠ سنة ، والآخر تاريخه قبل ألفي سنة .

ودخل كولمبس امريكا ، ودخل معه من اهل اوروبا من دخل ، فوجدوا زراعة الذرة تمتد من مناطق البحيرات شمالا الى شيكلي والأرجنتين جنوبا . فتحقق لهم ان الذرة كانت هناك عماد العيش .

ومن عجيب أمر الذرة انها في فرنسا تسمى بالقمح التركي Blé de Turquie وفي ايطاليا تعرف بالحب التركي Granoturko وفي تركيا بالحب المصري ، وفي مصر بالذرة الشامية Durra ولعل هذه الاسماء صيغت هكذا لانها احتفظت بمصادر دخولها الأولى الى كل هذه البلاد .

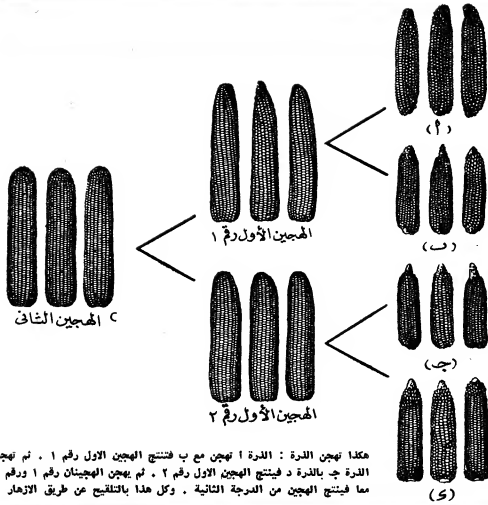


جرة جنازية وجدت في حفريات الآلات القديمة التي حفروا عنها في المكسيك .

لما صاحب الجنين من مخزون غذائه ، ذلك الذي سوف يتزود منه وهو ينمو في الأرض ليصير نباتا كاملا ، وقبل ان تنهيا له الظروف ليقوم هو يزود نفسه بالغذاء والماء من أرض وهواء . وهذا الغذاء يتألف أساسا من النشا ، ويزن نحو ٧٠ في المائة من وزن حبة الذرة .

كوز من الذرة ، انتزع عنه بعض اوراقه ، فظهر الحب ، وعليه خيوط النوشة ، شوشة الكوز ، أو حريرته . وهي تتألف من خيوط تعمل ما يسقط عليها من غبار الطلع ، وهو يسقط من عنصر الذكر الذي يابلئ النبات ، فيخصب ما في الكوز من مبايض هي التي تصبح من بعد ذلك حبوب الذرة .





هكذا تهجين الذرة : الذرة ١ تهجين مع ب فينتج الهجين الأول رقم ١ . ثم تهجين
الذرة ج بالذرة د فينتج الهجين الأول رقم ٢ . ثم يهجين الهجينان رقم ١ ورقم ٢
معاً فينتج الهجين من الدرجة الثانية . وكل هذا بالتلقيح عن طريق الأزهار .

اسم أطلقوا عليها هذا الاسم ، اسم الذرة ، فشاع عنها .
وهي لا تمت لذلك الشيء القديم بصلة .

ويؤكد هذا ما ذكره صديقنا المرحوم الأمير مصطفى
الشهابي في كتابه « معجم الألفاظ الزراعية » قال عن
الذرة أنها من أصل أمريكي ، ولذلك لم تعرفها العرب
وليس لها ذكر في كتبهم .

أنواع الذرة

أنواع الذرة عديدة .

فهي تختلف في طول الساق ، فمنها ما طول ساقه
يصل إلى قدمين ، ومنها ما طول ساقه يصل إلى ٢٠
قدماً .

ومنها ما ينضج في ٦٠ أو ٧٠ يوماً ، ومنها ما يغيّب
نضجه فلا يتم إلا في ١١ شهراً .

واختارنا بعد ذلك واستعمالاً . وطرقهم إلى اليوم قائمة
أساساً على ذلك لم تتغير كثيراً .

ومضى جيل على فتح أمريكا فجبل ، فإذا الذرة
تصل إلى أفريقيا والهند والتبت والصين ، وانتشر زرعها
في الصين حتى جعل عليها إمبراطور الصين ضريبة .

وظهر أول وصف نباتي للذرة في المصادر الأوروبية
في عام ١٥٤٢ ، وفي المصادر الصينية في عام ١٥٧٨ ، وهي
أول إشارة إليها في المانور من المخطوطات .

ولقد بحثنا في المصادر العربية ، فوجدنا ذكر الذرة
في مادة (ذَرَوُ) وفيها أن الذرة « حب معروف » . ولكن
هذا لا يدل على أن الذرة التي نتحدث عنها هنا هي ذلك
« الحب المعروف » . فلهذه حب آخر كان يسمى ذرة ،
من ذرا يدرؤ . فلما جاءت الذرة الهندية ، ولم يكن لها

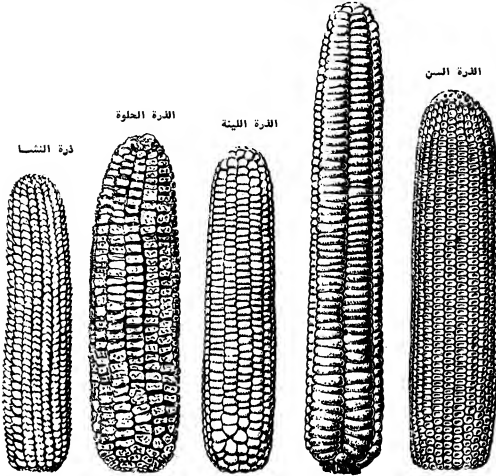
الدرة الصفوان

الدرة السن

الدرة اللينة

الدرة الحلوة

درة النشا



التهجين تلك التي هي اقمن باصابة الغرض منه .
ولقد انتهت الدرة الى نحو خمسة اقسام ،
اشتهرت الآن في التجارة ، وهي صنوف تزرع فتنسج
مثيلاتها صادقة . ونجمل وصف كل منها فيما يلي :

الدرة السن Dent Maize

وتتميز حبتها بخز في راسها تنشأ من أن النشا
الطري والجامد في الحبة لم يجف كله جفاغا واحدا .
وساق هذا الصنف طويلة ، تتراوح بين ١٥ و ٨ قدما ،
ولا تحمل غير كوز واحد . ولكنه كوز كبير ، يصل الى ١٠
بوصات طولا ، ويزن نحو ثلاثة ارباع الرطل ، ويكون به
صفوف عمودية من الحب قد تصل الى ٨ صف .
ومن هذا الصنف تخرج اكثر ذرة التجارة في
الولايات المتحدة ، في الحزام المعروف بحزام الدرة .

ويختلف عدد الورق على الساق . ويختلف عدد
صفوف الحب على كوز الدرة الواحد ، فقد تكون ٤ وقد
تكون ٣٦ صفا . وطول الكوز صغير حتى ليكون بطول
ابهام اليد ، وقد يكون كبيرا جدا حتى ليصل الى القدمين
طولا .

وكذا اللون يختلف ، في ساق وورق وشوشة ،
من اخضر الى احمر الى بني اللون . والحب نفسه قد
يكون اصفر اللون او ابيضه ، او به شيء من حمرة .
ومنذ عقدين من الزمان حصر العلماء سلالات الدرة
فوجدوا انها بين ١٠ و ١٥٠ سلالة مختلفة في الدنيا .
ودخلت عملية التهجين الى الدرة ، مقصودة وغير
مقصودة ، فكانت السبب في كثرة السلالات ، وفي
تحسينها وفي زيادة محصولها ، خصوصا لما دخل اليها
التهجين العلمي الذي يتخير من الأنواع التي يجمعها على

ذرة النشا أو الذرة المتفتحة Pop Corn

وحبتها في المادة متطاولة وبيضاوية الشكل ، وهي صغيرة ، وجامدة صوانية ذات قشرة صلبة . وسويداؤها اكثرها من النوع الجامد الاعم .

وهذه الحبات الجافة اذا تعرضت للحرارة الشديدة، انفجرت وتحولت الى كتلة منتفشة خفيفة ناعمة للبيذة الطعم ، هي الفشار المصروف . ووجود الكثير من السويداء البيضاء في الحبة يمنع من هذا التفرع .

الذرة في الولايات المتحدة

واستخرجوا من هذه السلالات الخمس وغيرها مشتقات كثيرة .

وذكرنا ما ذكرنا اعتمادا على ما يجري في مزرعة العالم الأولى للذرة ، وسوقها الأولى ، تلك الولايات المتحدة . فهي تنتج أكثر من نصف انتاج العالم من الذرة .

والذرة في الولايات المتحدة هي أكثر المحاصيل انتشارا ، وهي تزرع في نحو ٧٥ في المائة من حقول البلاد.

ومما تميزت به الولايات استخدامها للتهجين ، فيه زادت المحصول زيادة كبرى في السنوات الحديثة .

وباستخدام التهجين تضاعف انتاج الغدان كثيرا .

وقد بلغ متوسط انتاج الولايات المتحدة في منتصف العقد السادس من هذا القرن ، أي في منتصف السنوات الخمسينيات الماضية ، نحو ٣٠٠ مليون بوشل في العام

الذرة الصفوان Flint Maize

وسميت كذلك لقلة النشا الطري الموجود في الحبة ، تطوقه سويداء جامدة تلف الحبة . ولذا يختفي الحز الذي كان في الذرة السن .

وساق هذه الذرة تطول من ٥ الى ٩ اقدام ، ويغلب أن تحمل كوزين . والكوز طويل مستدير ، وجوبه جامدة ملساء ، تبلغ صفوفها العمودية ما بين ٨ الى ١٦ صفا .

وهذه الذرة سريعة النضج .

الذرة اللينة أو الذرة الدقيق

Soft or Flour Maize

وفي حبتها تختفي السويداء الجامدة اختفاء . وهذا الصنف هو الذي كان يزرعه الهنود الحمر بكثرة لانه سهل اللق . وهو ينضج متأخرا . وهو لا يزرع في الولايات المتحدة بكميات تجارية .

الذرة الحلوة Sweet Maize

وحبتها فيها السويداء نصف شفافة أو قرنية Horny ، ونشاها قد تحول كثيرا أو قليلا الى سكر . والحبة لها شكل الخابور ، وسطحها متجدد تجعدا خاصا تعرف به .

وهذا النبات يصلح للمناطق التي هي أكثر برودة ، وهو النوع الذي يستزرع للتعليب .



خيط من شوشة كوز ، وقد سقط عليه شيء من غبار الطلع.



شراية نبات الذرة ، وهي تتضمن أعضاء التذكير.

(البوشل مكيال للقمح يساوي ٢٢.٥ لترا) ، وانتاج
البرازيل ٢٤٠ مليوناً ، والأرجنتين ١٩٠ مليوناً .
والمكسيك ١٤٠ مليوناً .

استخدام الذرة

في اطعام الحيوانات

وبدأنا بطعام الحيوانات لأن ٨٠ في المائة من الذرة
التي تنتجها الولايات المتحدة تستخدم في اطعام الحيوانات
ونصف ذلك لتربية الخنازير ، والباقي لتربية المواشي
لالبانها ولحمها ، وتربية الخيول والبغال : وكذا
الدواجن .

وقد احصوا أن رطلا واحدا من لحم البقر يحتاج
انتاجه الى ما بين ١٠ و ١٢ رطلا من الذرة . وأن انتاج
رطل واحد من لحم الخنزير يحتاج الى ما بين ٦ و ٨
ارطال من الذرة . ولاطعام الأبقار يستخدم النبات كله .

ومن طريف الاحصاء ايضا أنهم حسبوا فوجدوا
أنه ، في الحزام المعروف في الولايات المتحدة بحزام الذرة
ويشمل ثمانياً من الولايات هي : اوهايو ، وانديانا ،
والويسكونسن ، وايوا ، ومينسوتا ، وجنوب داكوتا ، وميسوري ،
ونبراسكا ، أنه في هذا الحزام ينتج أكثر محصول الولايات
المتحدة من الذرة .

فقد اجتمع خصب الأرض ، الى التكنية الزراعية
المتقدمة ، الى المزارع الثقاف المتقدم ، الى صنوف اللدرة
المتأخرة ، ليخلق كل ذلك مدينة زراعية لم تعرفها الدنيا
من قبل . فالمزارع الكاثي الواحد يستطيع بمساعدة رجل
واحد آخر ، أن يزرع من اللدرة ما ينتشأ عنها من لحم
الحيوان ما يكفي لاطعام ٣٠٠ الى ٤٠٠ انسان من سكان
المدن .

استخدام الذرة

في اطعام الانسان

تستخدم الذرة خبزاً اصيلاً للإنسان في كثير من
الافطار ، فهي كذلك في دول امريكا اللاتينية ، وفي جنوب
الولايات المتحدة ، وفي جنوب أفريقيا ، وفي الهند ، وفي
مصر وغيرها من البلاد .

ودقيق الذرة غير صالح لصنع الرغيف المتماسك
الرخيف بسبب ما احتواه من هواء . وذلك لاصوازه
« العرق » الذي يوجد في دقيق القمح ، ذلك البروتين
السمي بالجلوتين Gluten أو القروين الذي يظهر ، بعجن
الدقيق بالماء ، وكأنه نوع من المطاط انتشر في العجينة

فعمل كالمسالك لها ، يربط بين اجزائها ، وعند التخمير
يحتفظ بفازاته المتصاعدة التي تجعل الرغيف خفيفاً من
بعد خبز .

وفي صعيد مصر يصنعون من دقيق الذرة أرغفة
صغيرة (البثاوا) ، تماسك على الجفاف فكانها الحجر .

ولكن في مصر يصنعون من دقيق الذرة أرغفة رقيقة
واسعة لينتج متماسكة ، وذلك بعد خلط هذا الدقيق
بدقيق القمح أو الحلة أو هما معا . وهذا الخلط يكمل
التقص الموجود في دقيق الذرة ، من حيث تزويده بالعرق
ليتماسك ويصنع منه الرغيف ، ومن حيث استكمال
لبعض الاحماض الامينية البروتينية . فقد عرف أن
الشعوب التي تكثر من أكل الأطعمة المؤسسة على دقيق
الذرة مكان الفقمح تصاب بالمرض المعروف بالاجرا
Pellagra أو الحصفاء أو هو مرض الذرة ، وهو من
امراض سوء التغذية .

وفي غير مصر يخلط دقيق الذرة لهذه الغاية بدقيق
القمح أو دقيق الجودار Rye .

وفي غير الخبز يستخدم دقيق الذرة في سائر
الأطعمة المطبوخة في أمريكا وغيرها كالمصائد ونحوها ،
وفي الفطائر وأشبابها .

والذرة الخلو ، وهي أن تحصد الحبة في دور
« اللين » ، مصدر اللدء طيب . وهي تؤكل طازجة
أو معلوبة أو محفوظة مثلوجة .

وذرة الفشار لها أكلوها في المغرب والشرق من
الأرض كثيرين ، بعد أن تصبح فشاراً .

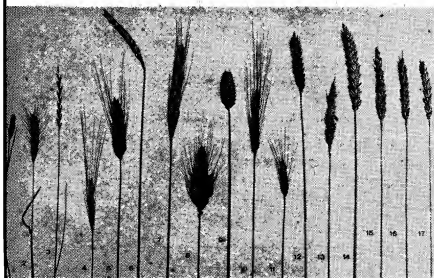
الذرة في الصناعة

لا يعنى من نبات الذرة شيء لا يستفاد منه . كل
له الى الصناعة طريق .

فالساق للورق وصناعة الألواح التي تكسى بها
جدران الحجرات وسقفها .

وقشر اكواز اللدرة أو ان شئت قشر عرائسها ،
فللحشو والقولحة للحريق ، اولصناعة الفحم ، أو
استخراج اللدبات العضوية .

ثم عمليات صناعية هدفها الحية نفسها ، ويستخدم
في هذه العمليات في الولايات المتحدة نحو ٩ في المائة من
المحصول . وهي تنتج النشا ، والاصماغ والزيوت ،
ويستخدم الخمير لانتاج المشروبات الروحية من النشا
وكذا الكحول الخالص .



القمح ، كالأرز .
كانا حشيشتين ، فجاءتهما عناية الإنسان فكان منهما ما نعرف اليوم
وهذه صور لنبات القمح ، الثلاث الأولى منها للحشيشة البرية ،
والصور الأخرى لا استنتجت من هذه الحشائش على مدى السنين والقرون .

الأصلح ، وهكذا دواليك ، حتى جاء على قمح ليس كالذي
وجده أول مرة . وعلى أرز ليس كالذي وجده أول مرة .

وكتب التاريخ تتحدث عن القمح فتقول ان أغلب
الظن انه بدأ مع الإنسان عندما ترك حياة البدو الرحل
وراء الطعام ، الى حياة الزرع والارتباط بالأرض .
ويقدر ان هذا وقع في العصر الحجري الحديث
Neolithic Period من نحو ٦٠٠٠ الى ٧٠٠٠ عام مضت .

ويذكرون ان المصريين زرعه قبل بناء الاهرامات .
وكانت مصر مقفلة اليونان والرومان في عصورها
القديمة . والعراق زرعه قبل المسيح بنحو ٣٠٠٠ عام ،
والصين بنحو ٢٧٠٠ عام .

وتقول كتب التاريخ ان كولبس نقل زراعته الى
الدنيا الجديدة عند اكتشافها .

وفي هذه الكفاية عن قدم القمح غذاء لبني الناس .
والظاهر ان الأرز لا يقل قدما . والمتنظر بالطبع ،
وهو غذاء مئات الملايين من سكان آسيا ، ان تكون آسيا
موطنه الأول .

وقد ذكر الأرز أول مرة في التاريخ في عام ٢٨٠٠
قبل الميلاد عندما أصدر امبراطور الصين أمرا بالاحتفال
بزرعة الأرز .

ودارسون آخرون ردوا اصل الأرز الى نبات زرع
في الهند عام ٣٠٠٠ قبل الميلاد .

سألي
ما سيد طعام أهل الأرض ؟ قلت : من حيوان
أو من نبات ؟
قال : من نبات ؟

قلت : حبة القمح .
قال : بل حبة الأرز .
قلت : القمح أكثر ، يأكله من الناس الأقل .
والأرز أقل ، يأكله من الناس الأكثر .
قال : أوضح .

قلت : ان الأرض المزروعة فوق سطح هذا الكوكب
تقدر بنحو ٢٦٠٠ مليون فدان ، يستخدم نحو نصفها
في إنتاج الحبوب ، وهي تمطي الناس من الطعام نحو
من ٨٠ في المائة من الطاقة التي ينفقونها في العيش .

ونحو خمسين هذه المساحة ، التي تزرع حبوبا ،
أو نحو ٤٥٠ مليون فدان ، يزرع قمحا .

أما المساحة التي تزرع أرزا فهي نحو ٢٥٠ مليون
فدان .

والنتائج من القمح وزن أكثر مما ينتجه الناس من
الأرز .

ولكن أكل الأرز أكثر من أكل القمح عددا فوق
سطح هذه الأرض .

أيهما أقدم في التاريخ حبة القمح ، أم حبة الأرز ؟

وراح صاحبي يسأل : فايهما أقدم خلقتا ؟
قلت : علم ذلك عند الله . وإنما هما حشيشتان ،
وجدهما الإنسان في البرية في قديم الزمان . فلما أدرك
ان النبات انما ينبت من الحب ، جرب حظه . فخرج
النبات . وأخذ يختار من النبات الأصلح ، فيعطيه الحب

وانتقلت زراعة الأرز الى الجنوب من أوروبا بانتقال
اهل الشرق اليها .

المنتجون للقمح والأرز

اما منتجو القمح في عصرنا هذا الحاضر فأولهم
الولايات المتحدة ، ولديها فضل كبير للتصدير . وكالولايات
كندا وقد كانت من اول المصدرين للقمح . ثم استراليا
وفرنسا وإيطاليا واسبانيا والمانيا ، كلها تنتج القمح .
والصين والهند وتركيا وباكستان تنتجه . والروس
ينتجونه والأرجنتين .

اما التصدير فيتوقف على مقدار ما تجود به
الأرض كل عام .

فالصين مثالا في عام تستورد القمح لسوء المحصول
بسبب الجفاف . وفي عام تجود الأرض ويكون منها
فضل كثير .

وكذا روسيا عام تستورد ، وعام تستعد لتعين
بالتصدير ، لا سيما الى تلك الاماكن المكتوبة بالجفاف .

والأرز ، الامم الأكثر انتاجا له هي الصين والهند
واليابان واندونيسيا وتيلاند وبرما .

إيهما خير طعاما القمح ام الأرز ؟

للإجابة على هذا نورد نتيجة تحليل كل منهما في
المختبر الكيماوي ، فيما يتصل بأصول الطعام الثلاثة ،
البروتين ، والنشا ، والدهن .

	البروتين	النشا	الدهن
دقيق القمح	١١.٢	٧٧.٥	٥.٥ في المائة
الأرز الجاف	٦.٢	٨٦.٨	١.٠ في المائة

وهذه متوسطات تعطينا فكرة عامة .

اما الدهن فيمكن اغفاله في كليهما ، فما طلب احد
قمحا او أرزا لدن فيه .

اما النشا فكلاهما مصدر عظيم له ، وهو مصدر
الاحتراق في الجسم ، ومصدر الطاقة والعمل ، والأرز
يزيد فيه بمقدار عن القمح .

اما البروتين ، وهو لبناء الجسم وبناء خلاياه ، فهو
في القمح ضعف ما هو في الأرز تقريبا ، وهذا بيت
التفصيل .

والقمح لا يمتاز فقط بمقدار بروتينه ولكن بنوعه ،

فهو في القمح على صورة جسم يتلّج اذا مرج بالماء ،
وهو يتمطط بين الاصابع تمطط المطاط . واسمه جلوتين
Gluten . وللفظ جلوتين لفظ اغريقي معناه الفراء .
وبالجلوتين في العجين يمكن صنع دقيق القمح ارغفة من
بعد اختمار . وهو عند الاختمار يمسك كثر أكسيد
الكربون المتصاعد ، فاذا ادخل الى النار انتفخ ، وصار
الريغيف الافرنجي خفيفا بالنسبة لما به من فقاعات هواء .
اما الريغيف البلدي فينفصل طبقتين .

والأرز لا يصنع من دقيقه ارغفة هكذا .

والريغيف القمح له طعم لذيق ، فهو قد يؤكل وحده
ويدون ادام ، لا سيما وهو خارج من فرن ، ولا طعم
للأرز المسلوق الا ان يمزج بالدهن او بمرق اللحم . على
الاقبل هذا ما يقول من عادتهم اكل القمح وبأكلون الأرز
أحيانا .

وبسبب هذا الجلوتين نصف القمح اصنافا عامة
ثلاثة ، القمح الطري Soft Wheat وهو يفضل لعمل الكعك
وما شابهه . والقمح الجامد Hard Wheat ، ومنه يصنع
الريغيف او منه ومن القمح الطري مخلوطين . والقمح
الأشد جمودة Durum ، وتصنع منه المكرونة وأشباهها .
ولا تصنع المكرونة من الأرز .

ومع هذا فلا يزال الأرز لكثير من اهل الأرض خيرا
وبركة . يكفي ما سبق ان قلنا ان آكليته أكثر ممن آكلي
القمح .

حبة القمح ، وحبة الأرز ، وبيضة الدجاجة ،

كلها في هدف الحياة الأول اشباه

البيضة ، ما البيضة ؟

انها تحتوي الجرثومة الحية ، لا تكاد نراها او
ننظر اليها عندما تكسر البيضة عند القلي في السمن مثلا .
وهي التي تتحول الى جنين فالى فرخ . ثم في البيضة
الصفار والبياض ، وهما ليسا من الحياة في الشيء ، انهما
هناك ، يملآن كل هذه القشرة ، ليكونا غذاء للجنين الذي
ينشأ من الجرثومة الحية ، ذلك الجنين الذي يصبح في
آخر الامر دجاجة كاملة .

وحبة القمح ، ما حبة القمح ؟

وحبة الأرز ، ما حبة الأرز ؟

انهما اصلان من اصول الحياة . كالبيضة تماما .

الجرثومة هناك في كل منهما ، وهي صغيرة ، وهي



صورة تجمع سنا من البذور ، هي من نِعَم الحياة الأولى التي تنشق عنها الأرض . القمح على اليمين ،
ثم البسلة الخضراء ، ثم العنبر الأحمر . أما في الوعاءين الخشبيين فالشوفان والشعير . وفي السيت
الأقرب إلى اليمين فالأرز . وإلى اليمين سنايل القمح ، سيد طعام أهل الأرض .

والحبة لفرخ من نبات .

ثم يأتي الإنسان ليشارك .

وتقضي الحكمة أن يخرج من القمح والأرز الف
حبة . فضل كبير . انه فضل لفداء الإنسان . والإنسان
انما يعيش على افضال النبات والحيوان . حياة تحيا
من حياة .

قليلة ، وهي من بروتين ، وما النشا الكثير نسبيا الاغذاء
للجرونة عندما تدفن في الأرض الرطبة فتدب فيها
الحياة . وبدبيب الحياة الجوع . وغداؤها ، في سائر
الحبة تنهض عليه نباتا يرتفع في الهواء عودا كما يقول
انا هنا . انا الحياة .

البيضة لفرخ من حيوان .



ذكرنا ، مربع المقطع ، بقصر او بطول ، ففي اسكتلندية ، جارتهم ، كثيرا ما يفضلون الخبز المصنوع من الشوفان Oats أو الشعير مخبوزا فوق الصاج يفضلونه على احسن خبز يصنع من دقيق القمح الابيض .

وفي الصين واليابان يصنع الكثير من الخبز من دقيق الأرز . واليابان استعمرت من الولايات المتحدة خبزها ، انواعا وصناعة ، بعد الحرب العالمية الثانية . وفي الهند يصنع الخبز من دقيق حبة الدخن Millet

وفي المانيا ، وفي اسوج والنرويج ، وفي روسيا ، يتخذ الخبز من الجاودار Rye يضاف اليه الشعير أحيانا ، وذلك لانهما ليسا نباتا في تلك البلاد الشمالية الباردة .

وفي المكسيك يصنع الناس الخبز أساسا من الذرة ، وكذلك أكثر أهل أمريكا الجنوبية، سوى البرازيل فهي تصنعه من جذور نبات يسمى كاسافا Cassava بجذوره الكثير من النشا .

الخبز في التاريخ

والخبز ، كسائر الأشياء القديمة التي نشأت مع الإنسان ، مدفونة في أخباره في أطوار التاريخ لا يجتليها المحتل إلا ظنا . وألا بالذي يجده من آثار خلقتها تلك الأزمان القديمة على الأرض .

ومن هذه الآثار ، ما تركه قدماء المصريين في مقابرهم من رسوم . وهذه الرسوم دلت على أن هؤلاء القدماء



والطعام الذي لا تكاد تذكره في ساعة من ساعات النهار أو ساعات الليل ، إلا ، وتخيّل فيها الألوف المؤلفة من الأفران الموقدة ، على شتى أحجامها وأشكالها ، التي تقوم بخبزه في شتى بقاع الأرض .

الخبز ، في الأمم ، أنواع وأشكال

والمواد التي يصنع منها الخبز شتى ، وكذلك شتى ، أشكال الرغيف الذي به يتشكل . وهي مواد وأشكال تكاد تختلف من أمة لأمة ، ومن قطر لقطر . وقد تختلف في القطر الواحد .

ففي بلد كمصر يصنع الرغيف من القمح ، ولكن إلى جانبه الرغيف الذي يصنع من الذرة ، وهو رقيق وأوسع . ومنه ما أكثر . وفي الكويت . نرى الرغيف المصري ، وهو ذو الطبقتين السمكيتين ، ولهما لباب ، وإلى جانبه الرغيف الشامي ، وهو ذو الطبقتين الرقيقتين وللا لباب ، وإلى جانبه الخبز الذي أسموه بالبراني ، الواسع الكبير الذي يملأ الدراع ، وهو من طبق واحد ، ومفتّح . ويسمى بالثنوري ، لأنه يصنع في التنور ، وهو بهذا الاسم أولى ، وإلى جانب كل هذه ، الرغيف الإفريقي ما بين مربع قصير ومدور طويل . أشكال لا حصر لها لثقافات عدة متباينة ، اجتمعت كلها في بلد حديث اتسع للثقافات جميعا .

حبوب لصنع الخبز أخرى

وان صنع الانجليز خبزهم من القمح على نحو ما

أشبه بالهاون . كتلة من حجر جوفوها . يهبط على القمح بداخلها مدق ثقيل من حجر صلد أيضا .

ثم استبدلت بالمدق الرحي : حجران مستديران ، يدار أحدهما على أسفلهما باليد ، وفي أوسط الأعلى فرجة مستديرة ينصب فيها القمح ، فيجري بين القرصين فيندش .

وكبرت هذه الرحوات حتى كانت تدار بالحيوانات كالثيران ، أو بقوة اندفاع الماء من مجاريه الطبيعية ، أو بمراوح الهواء تطول عالية نحو السماء . وشققوا سطوحها التي لمس القمح حتى تكون لها أطراف حادة تمزق الحب . وشاعت هذه في القرون الوسطى في أوروبا شيوعا كبيرا .

ثم دخلت صناعة الطحين في الدور الأحداث بدخول الأسطوانات الطاحنة إليها ، فهي وحدها التي استطاعت أن تستخرج من القمح من النوع « الجامد » الدقيق الأبيض وأذن فالرغيف الأبيض . وصنعوها من الفولاذ ، تدور الواحدة منها أفقية لصق أختها . وعمدوا إلى سطوحها فخدوها بالأخاديد ذات الحروف الحادة ، لتتشم الحبة من القمح تهشما ، ولكنها تبقى مع ذلك على جرنومتها (وهي التي ينتبث النبات إذا وضع في الأرض) ، وكذلك تبقى على قشرتها (وهي النخالة أو الردة) . وبهذا يسهل فصلهما بعد ذلك من الدقيق الأبيض .

ونلخص العملية بأن نقول : إنها تتألف من خطوات كثيرة من سحق ثم فصل ، ثم سحق ، ثم فصل ، وبدا السحق خفيفا يستخدم بعده الهواء لحمل النخالة التي انفصلت عن الحب ، ثم يشتد السحق ، وتستخدم المناخل . وكلما تعددت العملية أبيض الدقيق الناتج .

ويختلف وزن الدقيق الصافي الناتج منسوباً إلى الحب ، فمنه الذي يبلغ ٧٠ في المائة من وزن الحب ، وهذا هو العادي في المخازن . ومنه ما يزيد تنقيته فيصل

عرفوا زرع القمح وحصد وطحنه وخلط طحينه لعمل الخبز ، وخبزه .

والمعروف كذلك أن هؤلاء القدماء من المصريين اكتشفوا بالتجربة أن العجين إذا ترك وحده تخمر ، وخرج عن هذا التخمر غازات زاد منها حجم العجين ، وأنها عند الخبز تنتج من هذا العجين رغيفا أخف مما تعودوه بدون تخمير . وكانت هذه الحقيقة أهم ما حدث في تاريخ الرغيف ، ولو أن استجلاء حقيقة هذه الظاهرة تفصيلا لم يحدث إلا في هذه القرون الحاضرة الحديثة ، فرون العلم الحديث .

وبالطبع ، كان للآدم القديمة ، مثل روما ، وإثينا ، وغريهما ، خبزهم وإفرانهم . ولكن بقيت هذه الصناعة صناعة بيتية إلى عهود قريبة . وفي الريف كان الزرع والطحن والعجن والخبز كلها أعمالا يقوم بها الرجال المحليون والنساء .

ثم خرج الرغيف آخر الأمر عن البيوت إلى المصانع ، كما خرجت بفعل الصناعة الحديثة سائر الحاجات .

وشيئاً أخذ بيد هذه الصناعة ، صناعة الخبز ، إلى الآام :

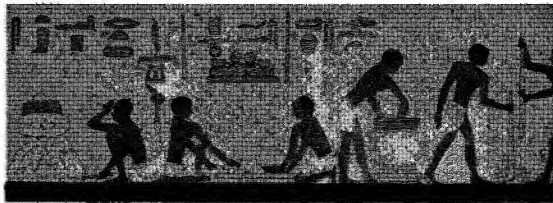
(أ) تقدم صناعة الطحن .

(ب) اكتشاف الخمائر وفصلها .

وبالطبع ، قبل ذلك ، كان استحاث الناس أنفسهم لتيسير حاجة من حاجاتهم الأولى للعيش ، حاجة الطعام . وكان الخبز في المرتبة الأولى من حاجات الطعام ، لهذا سموه في بعض البلاد « بالعيش » . يقولون « فرغ المنزل اليوم من العيش » . أو « لم يبق في السلة من العيش غير رغيفين » .

صناعة الطحن

بدأت صناعة الطحن بدقه في مدقات من حجر



هذا الرسم وجدته رجال الآثار في قبر أحد الرجال النابيين من قدماء المصريين من الأسرة الخامسة وهي مقبرة كتشفوها في صقارة بالقرب من القاهرة وهي تمثل صنع الخبز بدءاً من القمح إلى الرغيف الناتج عن ذلك . وذلك في القرن ٢٤ ق.م.

الى ٥٦ في المائة فقط من وزن الحب . وهلم جرا .
ولكل غاية .

اكتشاف الخميرة

وكما تقدم نوع الرغيف يتقدم صناعة الطحين ،
فكذلك هو تقدم وتقدمت صناعته في العصور الحديثة ،
وكبرت مخازنه العامة باكتشاف الخميرة وفصلها .

وحدث هذا أول الأمر باستخدام الخميرة التي
ربّوها على الهريس الذي يستخدم في صناعة البيرة .
حدث هذا في أواخر القرن الثامن عشر . وما بدأ القرن
التاسع عشر حتى تم استخدام هذه الخميرة في إنجلترا
وشمال أوروبا . وزاد في صناعة الخبز وتجارته اتساعا
تلك الخميرة التي صنعوها مكبوسة في الولايات المتحدة ،
وجاءوا بها من صناعة الخمور القطرة . وكان هذا في
عام ١٨٦٨ .

وتمت الخطوة الكبرى في عام ١٨٨٣ فيها تم فصل
خلايا الخمائر المختلفة ، صافية نقية ، انواعا شتى ،
ودرس خواصها ، واختير منها ما هو اصلح وأثبت
وأوفق للنتيجة المطلوبة . بهذا أمكن مصانع الخبز عامة
أن تخرج دائما رغيفا ثابت الصفات لا يختلف باختلاف
الخميرة .

حبة القمح

انها تتألف من قشرة ذهبية عادة ، فهذه هي
النخالة . وهي تغطي قلب الحبة . وقلب الحبة ، في طرف
منها الجروتومة ، أو الجنين ، وهو الجزء الذي يمثل فيه
نبات المستقبل . فاذا وضعت الحبة في الأرض وأرثوت ،
بدأ الجنين يتحرك ، طرف منه يعلو ليكون الساق ،
وطرف ينخفض ويكون الجذور .

في كثير من ديف السويد والنرويج يخبز الخبز هكذا في أفران شبيهة
بأفران أهل الشرق . وهذه المرأة السويدية قائمة بخبز مقدار من خبز
الشوفان والشعير يكفي لمدة أشهر ، وهو الخبز السائد في تلك
الناطق الشمالية .



والطحين يهدف الى التخلص من القشرة والجروتومة
معا كما ذكرنا ، ولكن بهذا يضعف من الخبز الكثير مما في
الحب من حديد ومن فيتامينات (ثيامين Thiamine و
فيتامين ب١ . ، ريبوفلافين Riboflavin وهو فيتامين ب٢
وحامض النيكوتين Nicotinic Acid) ، وليس في الحب
فيتامين ج Vitamin C .

بقي من تركيب الحبة تلك البقية التي قصد بها أن
تكون غذاء النبات عندما نبتت ، وقبل أن يستطيع كسب
غذائه بنفسه . وهي تلك البقية العظيمة النفع التي
نهدف إليها نحن ، عند الطحين ، ونستخرجها ، ونسميها
الدقيق الأبيض .

فهذه تتألف من شيئين :

النشا ، وهو كسائر النشا الذي في الأرز
والبطاطس ، ومنه يستمد كل أكل الطاقة التي بها
يعمل .

ثم البروتين ، وهو أكثر من نوع ، اذا وضع في الماء
تحول الى مادة مطاطة تعرف باسم الجلوتين Gluten ، وهي
المادة اللزجة التي تجعل العجينة تلصق في يد الإنسان .
اذ لو كانت العجينة نشا فقط لفلسها من فوق اليد
الماء .

وهي ، من حيث انها بروتين ، تفي عندما يأكل
الأكل الخبز ، ببعض حاجة الجسم من البروتينات .

ولكن عملها في التخمر هو هدفنا الآن من الحديث .
ان الخميرة تؤثر كيميائيا في بعض النشا ، فتحلله ، ويخرج
من تحلله فيما يخرج غاز هو ثاني أكسيد الكربون .
فهذه المادة اللزجة تحبسه . وكلما زاد التخمر زادت
العجينة حجما بسبب هذا الغاز . فالرغيف المجين اذا
دخل الفرن بعد ذلك ، زاد بالحرارة حجم غاز الكربونيك
الذي بالرغيف فانتفش ، ثم هرب الغاز .

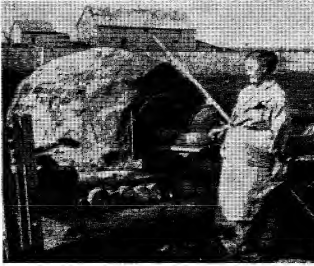
والنتيجة : رغيف منفوش خفيف عند المضغ ليس
بكثيف .

ويستنتج من هذا امران :

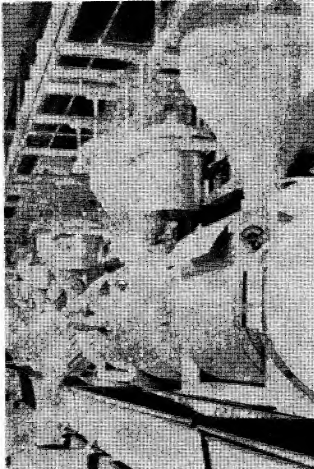
(١) ان الرغيف يشغل ويكثف اذا لم يختمر .

(٢) ان الرغيف ، لكي يختمر ، ويحبس به الغاز
الناتج ، لا بد أن يحتوي دقيقه على الجلوتين . واذا لم
كل دقيق يصنع منه رغيف منفوش خفيف . انه لا
يصنع من البطاطس ، ولا من الأرز ، ولا من الدرة ، ولا
من الشعير .

وهو يصنع من الشوفان .



هذا نوع من الأفران كان شائعا في الولايات المتحدة وكندا ، ولا تزال منه بقية في مقاطعة كوبك بكندا . وهو مبني في العراء . وفيه توفد النار في قاع الفرن ، فاذا خشي الفرن وبلغت حرارته الدرجة المطلوبة ، أخرجوا ما تبقى فيه من رمد ، وأدخلوا الأرضة مكانه لتخبز.



الخلاطات الميكانيكية ، والأقماع في اعلاما .
والخلاطة تسع لمعجن يكفي لصناعة ١٠٠٠ ريف.

بذرة الخبز

هي مسحوق لو خلط بالدقيق وأضيف إليه سائل أو ماء ، تفاعلت مكوناته معا ، وأنتجت غاز أكسيد الكربونيك ، وتساعد ، واحتبس في الجلوتين الذي يكون في الدقيق ، فهو يفعل فعل الخميرة ، إلا أنه أسرع فعلا . وهو يستخدم عادة في صنع الكمك والبسكوت . والفاز الناتج يزيد في حجم المعجينة زيادة كبرى تبلغ أضعاف حجمها الأول ، لا سيما عندما تدخل الفرن ، وتخف الكمكة الناتجة كثافة بسبب ذلك .

والمسحوق الذي ينتج غاز الكربونيك يتألف كما يعرف كل كيمائي من حامض أو مادة حامضية ، وكربونات . أما الحامض فقد يكون مشتقا من الكلسيوم الحامض Calcium Monophosphate أو ملح حامض الطرطر البوتسومي الحامض Potassium Acid Tartarate أما الكربونات فهي ثاني كربونات الصديوم .

والحامض والكربونات لا يتفاعلان إلا مع وجود الماء . ولهذا يحفظ المسحوق بعيدا عن الرطوبة حتى يستخدم .

الخبز غداء

لعل القارئ يعنى أول ما يعنى بالخبز الأبيض ، والخبز الأسمر . ونحن هنا نأتي بتحليل لهذين النوعين فقط ، وذلك فيما يختص بأصول الطعام الثلاثة ، أي البروتين والنشا والدهن ، ثم الفيتامينات .

الخبز الأبيض (الذي يحتوي على ٧٠ بالمئة من مادة القمح) :

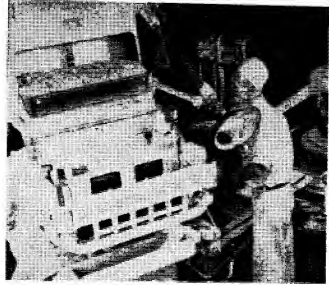
بروتين	نشا	دهن	ثيامين	ريبوفلافين	نيكوتين	حامض
٨.٥	٤٦.٥	١.١	٠.٠٤	٠.٠٣	٠.٧	

الخبز الأسمر (الذي به ٩٢ بالمئة من مادة القمح) :

بروتين	نشا	دهن	ثيامين	ريبوفلافين	نيكوتين	حامض
٦.٢	٥٠.٢	١.١	٠.٣٢	٠.١٨	٢.١	

من هذا نرى أن الفرق بين الخبز الأبيض والخبز الأسمر لا يكاد يذكر . وأن الذين يتصحبون مرضى السكر بأكل الخبز الأسمر واهمون .

ولكن هناك خبز يسمى بالخبز الجلوتيني Gluten Bread ، وهو كالخبز العادي ، وإنما قللوا منه النشا ، فزادت نسبة الجلوتين به . والجلوتين بروتين .



القشاعات الميكانيكية ، وهي تقسم العجينة
الى ارفسة ذات وزن معلوم لا يختلف .

المتقدمة التي لم تعد تعرف الرغيف بصنع في البيت .
ولكن صارت تعرفه شيئا يشتري في الأسواق من دكاكينه
كل يوم . واذا نحن ضربنا مثلا بأكثر الأمم تقدما في هذا
المضمار ، اعني الولايات المتحدة ، لوجدنا ان صناعة
الخبز فيها هي ثاني صناعات الأغذية حجما ، وسابعها
عامية .

والمواد التي يصنع منها الخبز ، ونعني به هنا خبز
القمح ، تختلف باختلاف البلاد ، واختلاف نوع القمح وما
به من جلوتين ، واختلاف الخبز الذي يراد آخر الأمر .
ولنضرب مثلا :

١٠٠ رطل من الدقيق + ٦٠ الى ٦٥ رطلا من الماء
+ ٢ ١/٤ رطل من الخميرة الصافية + ٢ رطل من الملح +
٦ الى ٧ أرطال من السكر + رطل من عسل الشعير +
٤ أرطال من اللبن المجفف الخالي من الدهن + ٣ أرطال
من الدهن + نحو نصف رطل من غذاء الخميرة .

في الخلاطات

وتخلط هذه المواد دفعة واحدة ، او على دفعات
متقطعة . وهي في أثناء الخلط يعطى لها الوقت لتختمر
في حجرات ذات حرارة معلومة ورطوبة معلومة ، وفيها
تبقى الساعات . وتعاد الى الخلاطات لتزيد خلطا ،
وليضاف اليها بقية المواد وهي تخلط .

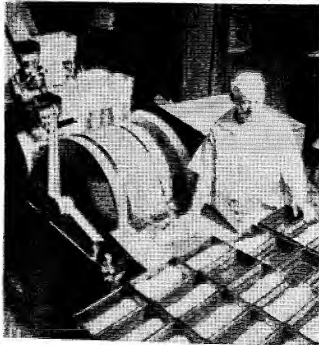
وهذا يوجد اليوم في أوروبا . وقد تدقناه بسكوتا ،
وله طعم حسن .

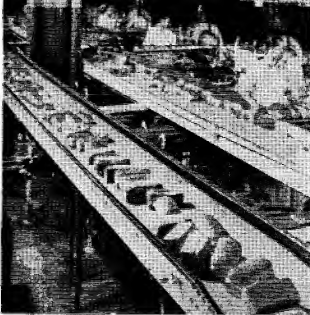
ويلاحظ ان الخبز الأبيض يفقد بعض فيتاميناته ،
وبعض أملاحه . ولكن أهل الغرب يضيفون الى دقيقه
ما يوعوه ما فاته من ذلك . ويسمى خبزهم اصطلاحا
Enriched Bread أي الخبز المدعم ، وهو خبزهم العادي ،
لا سيما في الولايات المتحدة .

صناعة الخبز

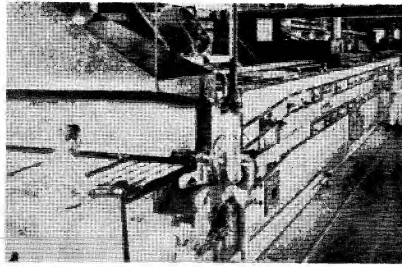
صناعة الخبز من الصناعات الخطيرة في البلاد

المكورات الدوارة ، وهي تدور بالرغيف العجين بعد تقسيمه فتصنع منه كرة ، تسقط آخر الأمر في المجرى الظاهر في الصورة الى البين .
ومن هنالك تذهب فتطرحها اسطوانتان ، ثم تلوي الفطيرة الناتجة آلة أخرى فتصنع منها الشكل المألوف للرغيف الانجليزي .





الحزام المتحرك ، وهو يحمل الخبز بعد تمامه الى حيث يتردد ويقلع
أليا ويحمل الى الاسواق



الفرن ، وهو طويل ، وقد بلغ طوله ٣٠ قدما او يزيد ، وفيه تسير
الصواني بالأرصفة من طرف الى طرف ، فلا تصل الى الطرف الآخر
حتى تكون قد تم نضجها .

ثم هي تدخل آليا الى الفرن صغوفاً على صينيّات
متحركة ، تدخل في الفرن من طرف ، لتخرج منه من
الطرف الآخر . وفي هذه الرحلة يتم نضج الرغيف . وهو
يُحمل بعد ذلك آليا كذلك على حزام متحرك الى حيث
يتردد .
ثم هو يلف بالورق ، تلفه الآلة فلا تمسه الأيدي .

أحدث الطرق في الخبز والمخابز في القرن العشرين

تلك الطريقة الجديدة هي التي يسمونها بالمتواصلة،
وهي التي توضع فيها مكونات الرغيف في طرف من جهاز
المصنع لتظهر آخر الأمر في الطرف الآخر من جهاز المصنع
أرغفة جاهزة معبأة في الورق ، ياخذ الصامل يرانّب
العملية وهي تنتقل من طور من الصناعة الى طور الى
طور ، حتى يأتي الطور الأخير ، بالطريقة المعروفة بالذاتية
Automatic . لقد ذوّبوا الطريقة فلم يعد يتدخل
الإنسان في شيء مما يجري ، الا ان يحدث خلل ميكانيكي .
وبذلك اختصروا الزمن ، واختصروا الجهد . حتى
الجهد الفكري ، بإطلوه ، فنام ، الا ان يوقظه توقف
المكائن ، فيستيقظ ، وهو أقوى ما يكون عقلا وأعمق
فكرا ، وأوسع أفقا . فاذا تم الإصلاح ، نام الفكر مرة
أخرى ، او على الأصح هذا .

في القسّمات

وتحمل العجينة حملا مكثيا الى القسّمات ، وهي
تقسم العجينة الى أقسام لها وزن معلوم ينتج الرغيف
المطلوب بالوزن المطلوب ، فلا يزيد ولا ينقص .

في السكّرات

ومن القسّمات تذهب الأرغفة ، رغيفا بعد رغيف ،
الى المكورات . وهي دوائر تدور ميكانيكيا ، ويدور
فيها الرغيف العجين المنثور بالدقيق دورة حلزونية ،
ينتهي عند رأسها بالسقوط في مجرى الى أسفل .

الى صفيحة الرغيف

وقبل ان يذهب الرغيف الى الصفيحة المعدنية التي
يرقد فيها ويدخل بها الى الفرن ، يمر بين اسطوانتين
تفرطح عجنته فيكون كالقطيرة ، ثم الى مكتة تطويه
بالشكل الذي يراد ان يكونه بعد الخبز .

في الفرن

وقبل الدخول الى الفرن تترك الأرغفة في صفائحها
المعدنية في خزائن ذات حرارة ورطوبة معلومة لتزيد
اختصارا ، ولتزيد ارتفاعا .

صخور الأرض اصلاح

والحجر الأبيض ، الحجر الجيري ، الذي يَبْنَى به ، ليس الا كربونات الكلسيوم . اذن فهو ملح .

والصخور ، سيلكات الصديوم ، والبوتاسيوم ، والمنغنسيوم ، والالمنيوم ، ومعادن كثيرة أخرى . اما السيلكات فغنىصرها السيليسيوم ، وأكسيد الرمل المنتشر على سطح الأرض . وهو يمثل الجانب الحامض في هذه الأملاح ، في هذه السيلكات ، من نارية كالجرانيت والبازلت ، او متحولة او غير ذلك .

ملح الطعام : حامض + قلوي

وملح الطعام ملح ، حامضه حامض الكلورديريك وأساسه عنصر الكلور ، وقاعدته الصودا الكاوية وأساسها الصديوم . فملح الطعام كلوريد الصديوم .

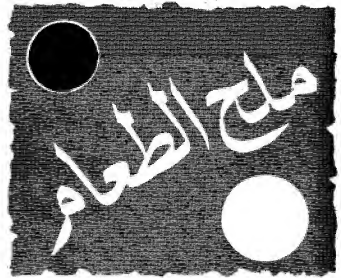
والطبيعة وهبتنا ملح الطعام هكذا متعادلا . وعرفنا نحن من أي شيء تعادل ، فرجعنا به في الصناعة الى اصوله . فاستخرجنا منه حامض الكلورديريك وهو من أشهر الأحماض ، واستخرجنا منه الصودا الكاوية ، وهي أشهر القلويات في الصناعة على الإطلاق .

ملح الطعام ، قليله كثير الخطر

من أشياء هذه الدنيا الشيء القليل الحجم أو الوزن ، ولكنه الكبير الخطر . ومن هذه الأشياء ملح الطعام . واثق لتجلبس الى المائدة ، فتدق طعamak ، ثم لا تلبث ان تمتد يدك الى الملائحة لتصلح منه ان لم يكن به كفاية من ملح . والملح هو الشيء الذي وجوده أو افتقاده هو الفرق بين طعام مريء ، وطعام لا طعم له . طعام تحمد من بعده الله ، أو طعام تلعن وأنت فيه الشيطان .

الملح في الدم

وحاسة المذاق هذه ليست عيشا . وانها من بعض حاجة الجسم ، ويكفي ان تعلم ان ملح الطعام من مكونات دمك الأساسية حتى يتعماك ما أقول . وأنت قد تعرق العرق الكثير بالعمل ، ويزيد عرقك هذا حيث يتسوس الحر في الحار من البلاد . ويفتقدك العرق تفقد كذلك الملح ، لأنه يخرج مع العرق . فان كثر مقداره الخارج فهناك المرض يأتيك باغتيا . ولا يرد عليك الصحة ان تشرب الماء . بل ان الماء عندئذ يزيد نسبة الملح الذي في دمك قلته ، وهذا سوء . وإنما يرد الصحة عليك ان تأكل ملحا . وفي البلاد الحارة توجد في الصديليات جاهزة اقراص من الملح لتلاقي هذا الحال عند وقوعه .



ملح الطعام لنفرق بينه وبين سائر **وَأَسْمِيَاهُ** الأملاح ، وهي انواع كثيرة ، منها ما نستخدمه في حياتنا العادية مثل كربونات الصديوم ، وهي صودا الفسيل ، ومثل بيكربونات الصديوم ، ويتعاطاها الذي تعمر هضمه بسبب زيادة الحمض في معدته . ومنها كبريتات المنغنسيوم ، وهي الملح الانجليزي الذي نتعاطاه منسهلا . ومن الأملاح انواع كثيرة نستخدمها في الصناعة ، وفي تسميد الأرض في الزراعة .

عالم الجهاد ، املاح

والحق ان العالم غير الحي ، العالم اللاعضوي ، العالم المعدني ، سطح الأرض ، يتألف في عمومه من املاح . والأملاح نتاج تزاوج بين جنسين آخرين كبيرين من المواد ، هي الأحماض ، والقلويات .

ومن أشهر الأملاح كربونات الصديوم وهي نتيجة تزاوج او تعادل بين حامض هو حامض الكربونيك (ثاني أكسيد الكربون في الماء) والقاعدة التي هي الصودا الكاوية ، وهي تكوي اليد ، أو تقتليها ، ولهذا تسمى بالقلوي أو القلوي .

وكبريتات النحاس ملح ينتج من تعادل حامض الكبريتيك ، وهو حامض اساسه الكبريت ، وقاعدة اساسها النحاس .

والملح الانجليزي ملح ينتج من تعادل حامض الكبريتيك وقاعدة اساسها المنغنسيوم .

ويتضح من هذا على الفور ان العناصر ، منها ما يصلح اساسا لحامض ، ومنها ما يصلح اساسا لقاعدة .

مبلغ من المال كان يتعاطاه الجندي الروماني رابا يشتري به ملحا . ثم أطلق على كل راتب .

الملح تجارة عظيمة

وتجارة القدماء في الملح كانت تجارة عظيمة . وفي ايطاليا كان طريق من أهم طرقها يعرف بطريق الملح ، لأن الملح كان يحمل الى الأسواق فيه . وطريق القوافل في الصحراء الكبرى ، كان طريق ملح .

الملح عملة

ولندرة الملح كان يتخذ حيث تدرّ عملة يتعامل بها الناس . وقع هذا في أواسط آسيا في التبت . ووقع في أواسط افريقيا . ويصنعونه اقراصا ، فيقوم مقام الدراهم والدنانير .

وعند القدماء ، كان يطعم الطاعم مع صاحبه ملحا ، فيكون هذا شارة الصداقة الدائمة والولاء .

الملح كان من أسباب الثورات

وقامت على الملح في التاريخ خصومات ، وكانت من أجله اشتباكات . والثورة الفرنسية قامت لأسباب كثيرة ، لم يكن من أقلها ضرائب كانت تفرضها الحكومات على الملح . وفي الهند وقع العميان المشهور «Indian Mutiny» عام ١٨٥٧ بسبب احتكار الانجليز للملح . لقد كان بمثابة من يحتكر الماء والخبز . كان الملح في تلك الأزمان القديمة عزيزا . وعز في بعض البلاد أكثر من بعض .

وعمل الحديد والفولاذ ، الذين يعملون أمام الأفران الكبيرة الحارة ، في أوروبا ، يتعاطون من الملح ما يستعينون به عما فقدوا .

الملح في المدة

وحاجة الجسم من ملح تتضح عند ذكر الهضم . فمن مكونات السائل الهاضم الذي تصببه المعدة عند الطعام لتضمه حامض هو حامض الكلورديك . هو حامض الملح ، ومنه يستخرج الجسم . وكان الإنسان الحيوان . انه يطلب الملح ، فان لم يجد منه الكفاية طلبه لعفا حيث ما وجده . ومن البلاد ما ينتشر فيها الملح تشرا في المراعي ، قِطعا صغيرة ، لتأكله الماشية فيما تأكل .

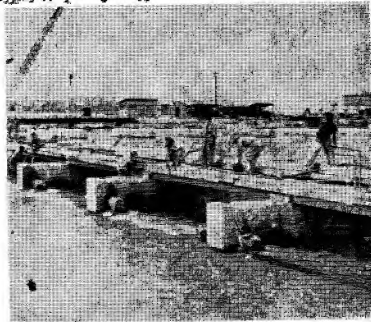
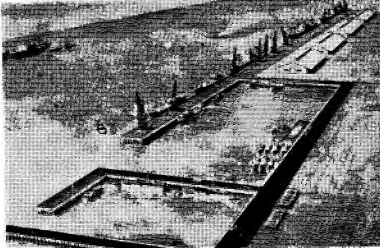
الملح والطب الحديث

ومن الآراء الحديثة ما يقول ان فيما يأكل الأكل من لحم وخضر كفاية من ملح ، طبعاً ، وإنه لا حاجة الى الملح يضاف عند الطبخ . وأنا قد أؤمن بما يقولون ، ولكن لا ارضاه عملاً . الملح ، الملح ، وعلى رأي هؤلاء الأطباء الغفاه .

الملح مادة مؤصلة في حياة الناس

والملح مؤسس في عادات الناس من قديم . ومن طريف ما يذكر أن مرتب الموظف أو أجر العمل ، (الراتب) ، هو بالانجليزية وبالفرنسية سالاري ، أو سالير . وتبحث عن أصلها فتعلم أنه من « سال » . و « سال » هو الملح باللاتينية ، ثم تجد أن السالير هو

ميناء الكويت : من أهم مشروعات الإنشاء والتعمير التي يجري العمل فيها الآن مشروع الميناء الجديد ، الذي رسا على شركة أمريكية بمبلغ ٢٤ مليون دولار ، وقد انتهى إنشاؤه في يوليو - تموز - عام ١٩٦٠ .. ويبلغ طول القناة الخارجية المؤدية للميناء ٢١ ألف قدم ، وعرضها ٥٠٠ قدم ، وعمقها عن الجزر الأدنى ٢٤ قدماً . أما حوض الميناء فيبلغ طوله ٤٠٠٠ قدم وعمقه ٢٨ قدماً ، بينما يبلغ طول الرصيف عند المراسي ٢٥٠٠ قدم وعمقه ٢٠٠ قدم وعمقه ٢٢ قدماً ليكون صالحاً لاستقبال البواخر الكبيرة ، عدا رصيف آخر طوله ١٢٠٠ قدم لبواخر الحمولات الخفيفة ، وأربعة أخرى للسفن الصغيرة .. وسيزود بأحدث معدات الشحن والتفريغ والتخزين .



السميك ومنها الكثر . ومنها ما بلغ سمكه بضعة آلاف من الأقدام .

وسبيلنا الى هذه الطبقات حفر المناجم .

تجهيز الملح

يجهز بالطريقة الباردة من ماء البحر ، وهي تبخير الماء بحرارة الشمس في مساحات من الأرض تحتبخر لذلك ، وتسمى بالملاحات . أو هو يبخر في ملاحات تهيأ خصيصا لذلك . ويتركز الماء فيرسب أول ما يرسب منه الأملاح القليلة اللدوان ، مثل كربونات الكلسيوم ، وكبريتات الكلسيوم . وعندئذ ينسحب المحلول المائي وحده الى مساحات أخرى . وتعود تفعل فيه الشمس فعليا فتتركزه فيخرج من الماء ملح الطعام . ثم يتلوه خروج أملاح مرة ، هي أملاح البوتسيوم والمنسيوم . ولكن قبل رسوب هذه الأملاح المرة الأخيرة ينسحب الماء وهي فيه ذائبة ، ويبقى ملح الطعام راسبا . ثم هو ينقى من بعد ذلك .

وملح الطعام يجهز على الأكثر من مائه ، لا يتركزه بحرارة الشمس كما وصفنا ، ولكن بالحرارة المصنوعة . ببخار الماء الحار تجري انابيب في الماء المالح فيخرج منه بخار فيتركز .

ومن مناجمه يستخرج الملح صلبا ، بطريقة أشبه بالطريقة التي يستخرج بها الفحم من مناجمه . أو يرسل الماء الى طبقاته في الأرض ، فيذيب منه ، ثم يرتفع ذوبه الى سطح الأرض بالمضخات .

ملح المائدة

هذا ملح دقيق الحبات جدا ، غاية في النقاء .

ولكن هذه الغاية لها حدود ، تحتها النفقات . ففي هذا الملح تبقى بقية ولو قليلة من كلوريد الكلسيوم وكلوريد المنسيوم (الملح نفسه كلوريد الصديوم على ما ذكرنا) . وهذان للمحان وأشباههما يمتصان الرطوبة من الجو ، فيترطب الملح . وتصلبه أنت من ملاحه المائدة ، فلا ينصب من خروفاها .

من أجل هذا يضيف صانعو الملح اليه قليلا من كربونات الصديوم وفسفات الصديوم الثلاثي فيعملان في المحلين المذكورين ما يجعلهما يكتئان عن اجتذاب رطوبة الهواء .

أما بعد

أما بعد فهذه كلمة قصيرة يتعرف بها أكل الملح حقائق عما يأكل من ملح ، وليس في الناس إلا له أكل .

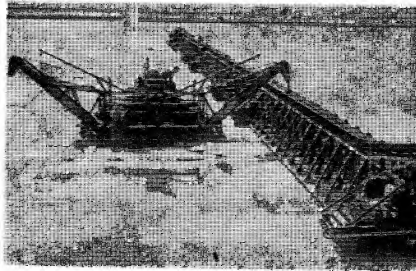
الملح في الصناعة الحديثة

وجاءت الصناعة الحديثة فأرخصت الملح أرخصا كبيرا . وناتج العالم منه يبلغ ملايين الأطنان كل عام . وهو ليس كله للطعام . أن الذي يستهلكه الإنسان منه طعاما يبلغ نحو ٣ في المائة ، أما سائره فلحفظ اللحوم والأسماك والتبريد . وهو يدخل هو أو مشتقاته في صناعات كيميائية كثيرة ، وحسبنا أن نذكر الصابون ونذكر الزجاج . ومن الملح نستخرج الفاز الأصفر الأخضر ، غاز الكلور ، وهو عنصر نعتم به الماء حتى يصلح شربا . ونعتمه في حماماته العامة ليصلح ماء استحمام .

مصادر الملح

ومصدر الملح الأكبر والأضخم ، والذي لا ينفد ، البحار والمحيطات . وماء البحار به من الأجسام الذائبة نحو ٣٥ في المائة ، أربعة أخماسها ملح طعام . و « البحيرة المالحة » ، سلتيك ، الكبيرة بالولايات المتحدة بها ١٥ في المائة من الأملاح ، نحو أربعة أخماسها من ملح الطعام . والبحر الميت به من الأملاح نسبة هي ضعف نسبة الأملاح في تلك البحيرة ، إلا أن ملح الطعام الذي بها لا يبلغ إلا نحو الخمسين منها . وهذه البحيرات مثقلة ، فإساء يجري إليها ، فيتبخر ، وتبقى الأملاح مركزة في الماء . والمصدر الآخر للملح الطعام بطن الأرض . وفي بقاع كثيرة من الأرض توجد رواسب من ملح ، طبقات ، منها

ملاحه مصنوعة . ينشر فيها الماء الملح فيتبخر . وهذه الآلة تنقل ذوب الملح من مكان الى مكان وفقا للتبخر والترسب الحادث .



وكذلك تختلف نظرة الطبيب ، ونظرة العالم ، العالم النباتي .

حتى اللغوي ، قد يكون له في موضوع هذا الفول حديث .

حتى المؤرخ له في موضوع هذا الفول ما يقوله .

ما يقول رجل التاريخ

ولو أننا بدأنا برجل التاريخ لعلنا منه أن الفول السوداني ليس عربياً بين أهل الدنيا القديمة ، أوروبا وآسيا وأفريقيا . فهو لم يعرف بها إلا بعد اكتشاف أمريكا ، وعلى الأخص بعد وصول الأسبان إلى مناطقه في المكسيك كذلك .

ومن مواطنه هذه الأولى ، فيما أسموه بالعالم الجديد ، انتقل إلى العالم القديم ، وزرعه الهند وزرعه الصين ، وزرعه كثير من مناطق أفريقيا .

ما يقول التاجر

وإذا انتقلت إلى التاجر لعلنا منه من أين يستبضع الفول السوداني اليوم ، ولعلنا أن أكبر دول تنتج الفول السوداني اليوم هي الهند والصين ، ودول غرب أفريقية ، والولايات المتحدة . ولعلنا أن الفول ليس صنفاً واحداً ، وإنما هو صنوف ، وفي الولايات المتحدة صنفان يتميزان ، الفرجيني ، وهو كبير ، والأسباني وهو دونه ، وهناك ثالث .

ويقول لك التاجر أن قرن الفول يحتوي عادة على حبتين (بذرتين) أو ثلاث حبات .

ما يقول الصانع

وتمضي إلى الصانع تسأله عن هذا الفول فتعلم منه أنه يقوم بمصره لينتج منه الزيت ، وهو زيت للمائدة حل محل الكثير من زيت الزيتون . وفي الولايات المتحدة



النبات الذي لا تنضج ثمرته
إلا إذا دفنها هذا النبات
في الأرض

العادي ، ليس الفول السوداني إلا طعاماً يؤكل حين يستحب ، أكل البندق والجوز ، تسلياً ، أو تصبيرة حتى يجيء موعد الطعام .

ولكن نظرة الفلاح إلى الفول السوداني تختلف عن نظرة الرجل العادي .

وكذلك تختلف نظرة التاجر .

وكذلك تختلف نظرة الصانع .

يطحنونه طحنا لينتجوا ما يسمونه « بزبدة الفول »
ويستهلكون في ذلك نصف محصولهم .

ثم هو يستخدم في الولايات المتحدة وغير الولايات
المتحدة طعاما ، وغالبا بعد تحميصه لأن التحميص يخرج
له صفات تحمد في فم الطاعم .

ما يقول الفلاح

وانت تسال الفلاح فتعلم منه ان خير تربة لزراعة
الفول السوداني هي التربة الصفراء ، الرملية ، سهلة
التفكك ، سهلة الصرف . وان الفول يتم نماءه في نحو
٥ اشهر فما فوقها ، في جو دافئ ، وأنه لا بد له من
مطر ، بين ٢٢ ، ٢٤ بوصة ، او ري من ماء جار .

ما يقول الطبيب

وحتى الطبيب له في مجال الفول مقال . ان الفول
السوداني عنده من اكرم الاغذية ، فيه اصول الطعام
الثلاثة : البروتين ، والنشا ، والدهن . ومع هذه حسن
الطعم ، ومذاق الطعام عامل في الاغذية غير قليل ، وهو
يحسب عندما تحسب قيمتها الغذائية .

سل اهل الحلوى عنه ، والطابخين ، تجدهم
يدخلونه فيما يسوّون من ذلك ، سواء في الاسواق ، او
في البيوت .

واللوز والجوز والبندق كلها مستحبة . ولكن الفول
السوداني قد ينوب عنها . ولولا رخصه لحسب كثير من
الناس انه احسن طعاما من هذه الاجواز .

ما يقول اللغوي

وهنا يأتي دور اللغوي . اللغوي الانرجي .

ان الانرج لا تسميه فولا . انهم يسمونه جوزا
Peanuts, Ground nuts . وقد اخطاوا علما . فما هو
بجوز . انه في صنوف النبات فول . انه من البقول .



صورة نبات الفول السوداني، جثنا بها هنا لتظهر
للغاري فيها الانتفاخات التي بالجذر ، تلك ،
بسبب غزو مكروب ارضي يدخل الى الجذر ،
ويصنع من الهواء سمادا ، هو الأذونات ،
ينفع النبات .

ولكنه يدفع الثمن

ذلك انه بكثير ، يستطيع ان يصنع من آزوت الهواء ، ومن الأكسجين ، ومن عنصر من عناصر الأرض كالپوتسيوم ، يصنع ملحا آزوتيا كآزوتات البوتسيوم . والآزوتات هي السماد العضوي الكيماوي الشهير الذي يسمد الفلاح به أرضه .

وليس نبات الفول هو وحده الذي يصنع هذا ، فترك هذا السماد في الأرض لينتفع به النبات الذي سوف يأتي .

ان الأفوال تصنع هذا . والبسلات .

والبرسيم من اشهرها . انه يزرع في الأرض لأغراض منها تسميد الأرض ، ويزرع بعد البرسيم القمح أو الذرة مثلا ، في الأرض ، فيطيب محصوله ويكثر .



نبات الفول السوداني ، وتري فيه السيقان ، والزهر ، والتسر (الفول نفسه) وقد اندفن تحت الأرض .

ويتعذر الفلوي الافرنجي عن ذلك بان الناس عرفوه قبل التقسيم النباتي ، واعتمدوا على المذاق ، فمذاقه مذاق الجوز .

وإذن صح ما قلناه من انه لولا الرخص لارتفع الى مقام الجوز .

ما يقول النباتي

بقي قول العالم النباتي ، وقد جعلناه أخيرا لأنه قول طويل . ولكننا نخصره .

فهو نبات لا يرتفع عن الأرض كثيرا ، وقد يمتد .

وله زهر اصفر ذهبي .

وهو نبات به امران طريفاً يذكران فيحمدان .

نبات يدفن ثمرته في الأرض

اولهما ان زهرته بعد ان تتلقح ، وينضمر ورقها الزاهي ، تأخذ تميل الى الأرض ، ويطول العود الرائد الذي يحملها لكي تنال الأرض . فاذا بلغتها دفنت نفسها في التربة حتى تختفي . وبها بالطبع البذور . وبها قرن الفول او ما سوف يتم نماء فيصبح قرن فول ، فول سوداني .

وفي هذه التربة يتم نماء هذا القرن . ولولا دفنه هكذا ما تم .

ظاهرة عجيبة ، ان لا تنضج ثمرة نبات الا اذا دفنت في الأرض دفنا .

ومن اجل هذا كان ثمر الفول السوداني ، في الأرض ، لا على شجر في الهواء ، كسائر الثمر من اضرابه . كالفلو ، والبسلة ، وسائر البقول الذي هو منها .

نبات يسمد الأرض لسلفه

من النباتات

أما الأمر الطريف الثاني الذي يذكر عن هذا النبات فيشكر ، فهو ان جذوره ، تلك التي خفيت في الأرض . تتكون فيها انتفاخات بسبب غزو ميكروب أرضي يعيش فيها . انه يعيش على ما يأخذه من هذه الجذور من طعام .



• أشجاره - كالنخيل - ذكرٌ وأنثى
• تُعمر - أحياناً - ٣٠٠ سنة
• تبلغ "سن الرشد" بعد الأربعين !

السنة الواحدة .. وقد حدث هذا لأشجار بجوار حلب.

والشجرة الأنثى مدلاة - فهي تعطي ثمارها ابتداء من شهر سبتمبر حتى ديسمبر، وبعدها تستريح سنتين كاملتين تقريباً لا تنتج خلالها كيلو أو اثنين ، وفي السنة التالية تبدأ في إعطاء الثمر بكثرة مرة ثانية .. أي أنها تعمل سنة وتستريح سنتين ..

ان الفستق - أو حب الفهم كما يسمونه - من الثمار التي لها قيمة غذائية مرتفعة .. فالكيلوجرام الواحد منها يحتوي على ٦٧٠٠ وحدة حرارية ، بينما لا يحتوي الكيلوجرام من اللحم على أكثر من ٢٥٠٠ وحدة حرارية !

وبيع الفستق معلحاً ومجففاً في المدن البعيدة عن أماكن زراعته ، أما في المدن القريبة فيؤكل نيئاً أو أخضر ، وتكون الثمرة في هذه الحالة داخل غلاف أحمر رفيع ، يزال هو والقشرة اللينة الأخرى .

وبعض ثمار الفستق تجددها مفتحة وبعضها مغلقة . والنوع الأول يفتح تلقائياً على الندى والرطوبة في الليالي القمرية ، ويسمع المزارعون أصواته وهو يتشقق على الشجرة ..

الفستق أحب « المكرات » وأغلاها ثمناً .. لقد عشت وسط ١٧٠ ألف شجرة فستق تحيط بمدينة حلب بشكل غابة كبيرة .. لا روي لك كيف يزرع الفستق .. وكيف ينمو؟ ينمو الفستق على الأشجار - مثله مثل باقي الثمار - في المناطق الشديدة الحرارة صيفاً ، والقارسة البرودة شتاء .

وأشجار الفستق ، كالنخيل منها الذكر ومنها الأنثى ، والأنثى هي التي تعطي الثمار بكميات وفيرة بعد قطعها .. وهذه الأشجار لا تحتاج إلى عناية كبيرة من المزارع فهي تنمو في الأراضي الكلسية ، وعندما تكبر الشجرة وتثمر تقع بعض ثمارها على الأرض ، فتتنمو شجرة صغيرة من الشجيرات من تلقاء نفسها وتكبر ، لتستل وتطعم بعد مرور ١٢ سنة على ظهورها .

وبعد مرور أربع سنوات من التطعيم تبدأ الشجرة بإعطاء الثمار ، ولكن ليس بكميات تجارية . فشجرة الفستق من الأشجار المعمرة التي يعيش بعضها ٣٠٠ سنة ، وهي لا تبلغ كامل نموها ولا تعطي كامل إنتاجها إلا عندما تصل إلى ما فوق سن الأربعين ، وفي هذه السن تعطي الشجرة الواحدة - الأنثى - ٣٤٠ كيلوجراماً في

الشكلاثة

والكاكاو

طعام محبب الى النفوس ، فيه متعة ،
مع التمتع غداء . بتعاطاه الالوف
المؤلفة من الناس ، أفراسا ، أو
الواحا ملفوفة بالورق الفضي ، وأكثرهم لا يعرفون ما
اصله وما فصله .

والذين عرفوا الشكلاثة من الناس طعاما ، لا شك
عرفوا الكاكاو شرابا ساخنا محلى ، فيه أيضا متعة ومنه
غذاء .

والحق انهما شيء واحد ، أو هما يكادان أن يكونا .
اصلهما جميعا واحد .
ان البن طحين بذرة لشجرة ، وهي تحمص قبل
طحين .
وكذا الشكلاثة ، وكذا الكاكاو ، كلاهما من طحين
بذرة لشجرة ، وهي كذلك تحمص من قبل طحن .

الشجرة

والشجرة تعرف بشجرة الكاكاو ، وقد تسمى أيضا
بشجرة الشكلاثة .
والكاكاو Cacao لفظ اسباني ، مأخوذ من اسم هذه
الشجرة في موطنها الاول ، من الهنود الحمر ساكني
المكسيك ، اولئك الذين عرفوا بقبيل الازتيك Aztec

واحسن انواع الفستق هو « العاشوري » ذو
محصول الوفير المنتشر في حلب ، والذي يتشقق طوليا
في الليالي الرطبة ، بعكس (العلمي) فثمرته كبيرة لكنه
لا يتشقق . وهناك انواع اخرى متعددة مثل ناب
الجمال - والقرش - والمرواص - والباتوري . وغيرها .
ويتشتر الفستق في سوريا ولبنان والعراق ..

وسوريا هي اكثرها انتاجا وتصدر كميات
من الفستق الحلبي الى أوروبا وأمريكا تصل الى ٥٠ طنا
سنويا تقريبا كما يصدر جزء آخر الى لبنان .. بينما
يقدر محصول الاقليم كله بنحو ٣٠٠ طن سنويا ، وهذا
الرقم خاضع للتقلبات الجوية والرياح ، فمثلا هبط
الرقم في عام ١٩٣١ الى ٢٢ طنا فقط بسبب الثلوج
الكثيرة التي تساقطت مما قضى على المحصول .

اما الفستق في لبنان فما زال في دور النمو . وقد
استورد المزارعون اللبنانيون كميات كبيرة من شتل
ومطاعم الفستق الحلبي، وطعموا بها أشجارهم وأشجارا
اخرى تسمى « البطم » فانتج بنتائج ممتازة ناجحة ..
ومن المنظر ان تظهر باكورة الانتاج اللبناني على نطاق
تجاري واسع في خلال السنين القليلة القادمة .

اما العراق فيمنو فيه الفستق بكميات وفيرة في
الشمال حول مدينة الموصل وشمال بغداد .

ويقطف الفستق من فوق الشجرة عند الفجر ،
بشكل عناقيد كبيرة تفرط بعد انزالها باليد ، لترسل
كميات منها الى الاسواق المحلية فتباع نيئة خضراء ..
وأهل حلب مثلا لا يشترون ابدا ثمارا مضى على قطفها
يوم بل يصرّون على شراء محصول اليوم نفسه ..

تعليب الفستق

ان الفستق من الثمار التي لها قيمة غذائية كبيرة
واقبال الناس وجههم له ، يكونان منه ثروة قومية يجب
تشجيعها وتنميتها ..

ان امريكا تصدر للشرق الأوسط الفول السوداني،
واللوز ، والجوز ملحجا داخل علب مقلقة ، تباع في
اسواقنا ، بينما محصولنا من الفستق يفرط جميع هذه
الاصناف جودة ، وطعما ، وتغذية فلماذا لا نفتح مصنعا
« لتعليب الفستق » مثل تعليب الفاكهة والخضراوات ؟!

ان هذا المشروع من المشاريع الناجحة التي يجب
التفكير فيها والعمل على تنفيذها ، حتى تصبح « حبة
الفهم » منتشرة في جميع انحاء العالم داخل علب معدنية
مقلقة ، مصنوعة في سوريا ، ولبنان ، والعراق .

وهم سكنوا في أمريكا قبل كشف كولبس لها واتخذوا من الكاكاو شرابا . واللفظ الأزتيكي هو كاكاو كاتل Cacaatl وحرف الانجليز هذا الاسم فصار عندهم كوكو Cocoa . وهكذا هم ينطقون اسم هذا الشراب المألوف عندهم .

ولقد كشفنا بذلك عن موطن هذه الشجرة . واذن فالمصدر الذي جاء منه الكاكاو وجاءت الشكلانة أول مرة ، ذلك أمريكا الاستوائية .

ونقل النافلون بذور هذه الشجرة الى افريقيا الغربية الاستوائية ، فنجحت زراعتها نجاحا عظيما . واصبحت هذه المناطق الأفريقية تنتج ثلث حاجة العالم من بذور هذه الشجرة ، وتنتقل البذور الى الدول

شجرة الكاكاو ، وهي تنطول حتى تبلغ نحو ٢٠ قدما ، ولكنها تنقل ليقت طولها ما بين ١٥ الى ٢٠ قدما ، ليكثر ثمرها ، ولتنوله يد المصائد . وأوراقها كبيرة رفيقة صليقة ، نميل الى الحمرة والشجرة صغيرة ، ونخضر وهي كبيرة . وهي تخرج زهرا أبيض في حمرة ، يخرج مجاميع من الجذع مباشرة ، أو من فروع الشجرة . ومن الزهر يخرج الثمر . وفي الصورة نرى الرجل يقطع الثمر بعصا طويلة في آخرها سكين عريضة مقوفة .



الصناعية الغربية والى الولايات المتحدة خاصة ، لتصنع منها الشكلانة والكاكاو . وغانا ، وهي بعض هذه المناطق الأفريقية ، نصف إيرادها من هذه البذور . وانخفضت اثمانها في السنوات القريبة فكان انخفاضها على اقتصاد غانا تكة .

وبالطبع لم يعرف الكاكاو في العالم القديم مشروباً ولا الشكلانة حلوى ، الا بعد كشف اهل الغرب للعالم الجديد ، أمريكا . وقد صار الكاكاو شراباً مألوفاً في اسبانيا في نحو عام ١٥٨٠ م. ودخل الى إنجلترا وفرنسا في نحو منتصف القرن السابع عشر . وأقيم أول مصنع له في الولايات المتحدة عام ١٧٦٥ . وازداد وارد الولايات المتحدة منه قرناً بعد قرن ، حتى بلغ وارده السنوي عام ١٩٥٠ من الأروطال ٧٠٠ مليون رطل . والأمريكان من اكبر الأمم صناعة للشكلانة والكاكاو ، أو لعلها أكبرها ، وهي لا شك أكثرها استهلاكاً .

الثمرة

وثمرة شجرة الكاكاو كالخيار شكلاً ، وتخرج من جذع الشجرة مباشرة ، أو من فروعها مباشرة . والحاصدون لها ذوو خبرة ، فهم لا يحصدون الا الذي تم نضجه من الثمر . وهم يقطعونه من شجرتهم بأسلحة حادة . ويقوم النساء والأطفال بجمع الثمر في أكوام كبيرة . ويقوم الرجال بشق الثمر بالطول ، ويقوم النساء والأطفال عادة من ورائهم باغتراف البذور من قلب الثمر المشقوق ، ورمي قشره وما انطوت فيه البذور من لباب سائل ، لا يلبث أن يتجبن عند مسه الهواء .

البذر ، وتخمره ، وتجفيفه

وينشرون البذر ، وهو بيت القصيد ، على مساحات واسعة من الأرض ، ويجعلون تحته من ورق الشجر فراشاً ، وفوقه غطاء ، وعندئذ تبدأ في البذر عملية تخمر تنول ما بين يومين الى تسعة أيام ، وفي هذه العملية تحدث في باطن البذرة تغيرات كيميائية تعطيها الطعم المطلوب والتكئة المحبوبة ، وينفصل بها كذلك لب البذرة عن قشرتها . ولون البذر يتغير من الابيضاض الى اللون الاسمر ، لون البن . بعد ذلك تشر البذور من جديد لتجف في الشمس ، وتعباً في الزكائب ، وتحمل الى المخازن لحين ارسالها الى حيث يصنع منها الكاكاو (المسحوق) والشكلانة .

وهنا تنتهي الزراعة لتبدأ الصناعة . وكثيراً ما تكون بين مزارع الكاكاو ومصانع البحار الواسعة .

ثقيلة من الفولاذ . وهذا السحق ، اذ يطحن اللب ، يذيب ما في اللب من دهن ، هو دهن الكاكاو المعروف ، وذلك بسبب الحرارة التي تصحب السحق ويبرد الناتج فيكون ذا مزاج بين الصلب والسائل .

فهذا يضغط في عصابات تخرج منه الكثير من دهنه، ويتبقى منه بعد ذلك مادة تصب في قوالب لتكون اقراصا ، ومن هذه الاقراص يصنع الكاكاو ، او الشكلاية .

ولصناعة الكاكاو تطحن هذه الاقراص ، ثم تنخل ، ويعاد طحنها ونخلها حتى تنعم ، ويضاف الى هذا الطحين اللب الجاف والسكر ، ثم يعا في اكياس من الورق توضع في علب من الصفح .

فهذا هو الكاكاو الذي تشتريه من الأسواق ونصنع منه الشراب المعروف .

وهذا الطحين به ١٨ في المائة فقط من وزنه من دهن ، لاننا لا ننسى اننا في العصابات اخرجنا اكثر دهن البذور ، وحصلنا على المادة المعروفة تجاريا بزبد الكاكاو Cacao Butter .

بدور الكاكاو ترش بالماء ، ويدور عليها العمال هرسا بأرجلهم ليدهوا عن البذور ما جف عليها من لباب ، وهي طريقة تصقل بها البذور كذلك.



ثمرة الكاكاو ، ولها شكل الخيار ، طولها بين ٨ و١٥ بوصة ، وقطرها بين ٣ و٤ بوصات . وهي تنضج في نحو ٤ اشهر ، وتغير الاء ذلك لونها اكثر من مرة . وفي الثمرة الواحدة ما بين ٢٠ الى ٥٠ بذرة . والبذرة لونها ابيض ذو اصفرار ، وشكلها شكل اللوز . والبذور يحتويها في قلب الثمرة سائل لا يلبث عنه تعرضه للهواء ان يتجمد فيصبح لبابا ابيض . وفي الصورة الثمر يشق الرجل واحدة منه بالطول بالسكين .

تحميص البذور

وتبدأ الصناعة بتحميص البذور .

وهي تجري في محامص لها شكل الطبل ، دوارة . والتحميص عملية دقيقة كتحميص البن او اشد دقة - وعمادها الخبرة .

وفي التحميص يخفف قشر البذرة ويهش ويصبح النخلص منه سهلا بتيار من الهواء . وينفصل لب البذرة ، وهو اقل ، ومنه يصنع الكاكاو والشكلاية على السواء .

صناعة الكاكاو

وتقصد المسحوق الذي يباع في العلب ويصنع منه المشروب المعتاد بقلبه في الماء ثم تحليته .

يسحق لذلك لب البذور سحقا ، بين اسطوانات

صناعة الشكلاية

وهي صنوف عديدة .

نذكر منها الشكلاية الشائعة المعروفة بشكلاية اللبن

Milk Chocolate .

فهذه تصنع من طحين الكاكاو الذي سبق ذكره ، يضاف اليه السكر ، وينخل حتى يصير في نعومة دقيق الخبز الأبيض . ثم يضاف اليه شيء من زبد الكاكاو ، وأشياء أخرى تعطيه طعما مستطابا وتكهة ، ثم يعاد هرس كل ذلك حتى يبلغ النعومة الفائقة المطلوبة ، ثم يصب دافئا في قوالبه ، وتتمرر القوالب بعد ذلك في خراشات للتبريد .

بعدئذ تغلف قطع الشكلاية في صفائح رقيقة من الألمنيوم ، وتغلف من بعد ذلك في الورق .

كيمياء الشكلاية والكاكاو

ان المادة الناتجة من طحن بذور الكاكاو بعد تمحيصها ، تلك التي منها بدأنا صناعة الكاكاو والشكلاية ، هذه المادة بها نحو ٥٦ بالمائة من الدهن أي زبد الكاكاو ، وبها نحو ١٠ بالمائة من البروتين ، ونحو ٢٠ بالمائة من السكريات .

وبها عنصر فعال هو الثيوبرومين Theobromine بمقدار نحو ٥ر بالمائة ، وهو عقار منبه ، وبها من الكافئين شيء بسيط جدا ، ٨ من عشرة آلاف ، وهو المنبه المعروف في القهوة .

ونلاحظ ان الكاكاو به من الدهن اقل مما بالشكلاية فهو اسهل هضما .

العمال يحملون بذور الكاكاو في زكائب على رؤوسهم ، الى قوارب في الساحل الفجل ، وهذه تحملها الى سفن الشحن في جوف البحر.





مع الطعام من الشراب .

والأصل في الشراب الماء القراح .

البين

تجمع ثمرة البين عندما تصبح ناضجة حمراء وذلك باليد ، ثمرة من بعد ثمرة ، بايد خبيرة في النطف ، ثم لا تقتطف غير الثمرة الناضجة .

ولكن الإنسان ما يرح منذ الخليقة يتفنن في الأشربة ، ويجرب في سبيلها نبات الأرض وثمراته . وقد اهتمدى الى الكثير . ولكن شاع مما اهتمدى اليه القليل .

وتقسمت الأشربة الى اشربة مخمرة ، والى اشربة ساذجة بسيطة . اما الاولى فتنتج عن اختمار ، فيها كحول يدخل الى الرؤوس فيلعب بها . واما الثانية فتدخل في البدن تروي وتوقظ وتنعش .

ومن هذه الاشربة الاخيرة الشاي والقهوة والكافور وشراب الليمون ، وشراب العرقسوس ، وتمر الهند ، والدارصيني أو القرفة ، ولا ننس البين شرابا . وهي تشرب ساخنة وتشرب باردة على ما تعود الناس .

ولكن بلغ مبلغ الصدارة من هذه الاشربة عند الناس ، شرابان اثنان : الشاي والقهوة .

والناس تشرب الشاي اكثر من شربها القهوة ، ومع هذا فالبن اكثر خطرا من الوجهة التجارية ، فقد وصل انتاج العالم منه في العام الى ٣٠٠٠ مليون رطل ثمنها اكثر من ٥٠٠ مليون دولار .



القهوة كيف انتشر شرابها ؟

القهوة ، وهي شراب البن ، لفظ عربي معناه اللبن المتخض . او هي الخمر . ولعلها سميت الخمر لانها لما تآصل شرابها في العرب ، كان يدار بها في الماعون على الشارين فكانها هي الخمر . وهي لما بدأت في العرب عارضها قوم بحجة انها مسكر ، ورخّب بها آخرون . وانتشارها بين العرب وفي العالم لم يبدأ الا منذ بضعة قرون .

وانتقل شراب القهوة الى اوروبا في القرن الميلادي السادس عشر والسابع عشر . واشتهرت مقاهي لندن خاصة Coffee Houses في منتصف القرن السابع عشر ، وكانت مراكز يجتمع فيها اهل الأدب واهل السياسة ، واخيرا رجال الأعمال . ولم يختم القرن السابع عشر او يكاد حتى كانت المقاهي قد انتقلت من اوروبا الى الولايات المتحدة ، الى نيويورك وفيلادلفيا خاصة . واللفظ الانجليزي Coffee او Café قريب النسب باللفظ العربي قهوة .

زراعة البن

تزرع شجرة البن على ارتفاعات من الأرض ، تتراوح بين ١٥٠٠ و ٦٠٠٠ قدم ، وأحسن البن هو الذي يأتي من الشجر المزروع على ارتفاع بين ٣٠٠٠ و ٦٠٠٠ قدم ، فعمدنته تكون في البن النكهة المستطابة . والشجرة تحتاج الى جو دافئ رطب ، ومن أجل هذا تفضل لها التلال والمناطق الجبلية . وهكذا هي البن .

وشجرة البن تستنبت من البذور مباشرة ، او من طلي فرع من فروع الشجرة حتى يمس الأرض ، ثم تدفن طرفه في التربة ، وتركه فيها . وبعد نحو ٤ اشهر

وفي العهد الماضي من السنين استهلك الولايات المتحدة وحدها نصف محصول العالم من البن . والبرازيل تنتج نصف هذا المحصول العالمي .

استزراع البن أين بدأ ، وإلى أين وصل ؟

المشهور ان البن شجرة اصلا بلاد الحبشة ، ثم انتقلت الى جنوب الجزيرة العربية . وكان مصدر العالم من البن ، بلاد اليمن ، وذلك الى ختام القرن السابع عشر الميلادي . ثم انتشرت زراعته الى جزيرة سيلان ، وإلى جاوة في اندونيسيا . ثم الى جزر كثيرة في أمريكا وتذا الى المكسيك . واستبدلت اليمن بالبن زرع القات ، فكان من ذلك استبدال شر بآخر كثير . والآن استمع الى ما صنع رجل واحد لينقل شجرة واحدة من البن ، هي اصل انتشاره في العالم الجديد ، الى أمريكا :

كان هذا الرجل ضابطا بحريا ، شابا فرنسيا ، عين في جزيرة مرتينيك . وكان اسمه دي كليو De Clieu . وزار فرنسا في عام ١٧٢٣ . وفيها علم ان الهولنديين نقلوا زراعة شجرة البن من جزيرة العرب الى جزر الهند الشرقية . وكان لا يوجد في باريس كلها غير وحدات قليلة من هذا النبات : في القصر الملكي ، قصر لويس الخامس ، في بيت من الزجاج مثقفا . حصل الضابط من هذا النبات على شجرة غاية في الصغر ، حملها معه الى مرتينيك . وقال في وصفه للرحلة انه كان يقاسم هذه الشجرة نصيبه من ماء الشرب حتى تبقى حية . ووصل الى الجزيرة واستزرعها . وفي عام ١٧٧٧ ، بعد ٣ سنوات من موت هذا الضابط اليقظ الباسل ، احصوا ما في الجزيرة من شجر البن ، فكان ١٩٠٠٠٠٠ شجرة .

شجرة بن لا شجرة قات .

شجرات بن حديثة العمر في
مزرعة بكنيا . اما الأشجار
الطويلة التي زرعت بينها
فلتحميها حماية من اللؤلؤ
حتى تكبر .





ثمرة البن منشورة على سطح من الأرض مهتد
لذلك ، وترى العمال يحركون الثمرة من حين
لحين حتى تجف من كل جوانبها . وهي تحتاج
للجفاف من أسبوعين الى ثلاثة أسابيع .

اما البذرة ، وهي حبة البن ، فصعبة المكسر ،
ولونها اخضر ذو ازرقاق .

حصاد البن

في بعض البلاد يترك الثمر على الشجر حتى ينضج
ثم ينكمش ويبدأ يتساقط ، وعندئذ يهزه الزرايع ليسقط
على اغطية مفروشة فوق الأرض .
ولكن البن الجيد يقطع باليد قطعاً عندما يبلغ الثمر
درجة من النضج كافية . ولا يقطع الا الثمر الناضج .
واذن تعتمد القطافات .

والشجرة الواحدة تنتج في المتوسط ما بين رطل
ونصف الى رطلين من حب البن الاخضر ، واذن يجب ان
يتكاثر الشجر ويمتد في مساحات من الأرض واسعة ليكون
منه نتاج ذو بال .

انواع البن

شجرة البن انواع ٢٥ ، ليس منها ما له خطر
تجاري غير ثلاثة .
اما هذه الثلاثة فشجرة البن العربي ، وشجرة البن
الكتفولي ، وشجرة البن الليبيري .

تتكون بهذا الفرع جذور في الأرض ، ويصبح نباتاً جديداً .
وشجرة البن تبدأ تثمر في السنة الثالثة ، وهي
تظل تنتج البن السنوات الطويلة حتى لتبلغ ٥٠ أو ستين
عاماً ولكنها في الأغلب تنتج بوفرة كافية مدة تتراوح بين
٢٥ و ٣٠ عاماً .

وشجرة البن تحتاج الى تقليم كل حين لان من
عاداتها الاتساع والامتلاء حتى يصبح مظهر شجر البن
مظهر النبات البري .

البن

ورقته وزهرته وثمرته

اما ورقته فخضراء عميقة الخضرة ، لامع" سطحها ،
بيضاوية الشكل ، طولها ما بين ٤ الى ٦ بوصات ، وعرضها
نحو نصف ذلك .

واما زهرته فبيضاء ، كاسها له ٥ اسنان ، وتؤنح
انبوبي مؤلف من خمسة اجزاء ، ولها خمسة اعضاء تذكير
وعضو تانيث واحد ، والشجرة تزهر فتكون رائحة
الجمال ، الا انه جمال لا يدوم الا اياماً قليلة .

وتستبدل الزهرات بمجموعات من ثمرات لحيمية
كالكريز او النبق ، تكون خضراء اولاً ، ثم نسية ذهبية
حتى تنضج ، وعندئذ تكون حمراء تشبه الكريز الا انها
اصغر منه ، وأقل لحماً منه ، وأطول .

وتشقق الجلد الاحمر الخارجي من ثمرة البن ،
فتجد تحته مادة فالوجية صفراء تحيط بحبي البن .
وقد تواجه سطحهما المستويان ، كما يتواجه سطحها
شقي حبة الفول السوداني . وتجد ان كلا من هاتين
الحبتين قد غلظت غشاء ، هو غلاف الثمرة الداخلي
Endocarp يصبح هشاً عند جفاف الثمرة . ومن داخل
هذا الغلاف تجد غلافاً للحبتين آخر رقيقاً ، هو غلاف
البذرة Spermoderm .

ثمرة البن .
وفي كل ثمرة حبتان .

زهرة البن .



ومن أجل هذا أخرج أهل الصناعة محبصات آلية غاية في الدقة ، تتحكم في التحميص تحكما يجعله ينتج دائما النوع الواحد من الحب المحمص ، فلا يزيد ، ولا ينقص . وهذه الحامص الآلية تقي الحب من الأخطاء في التقديرات الإنسانية . فالإنسان يتقدر ويخطئ ، والآلة مضبوطة على وثيرة واحدة .

والحب الأخضر يفقد نحو ١٥ في المائة من وزنه بعد التحميص .

الكافئين

في شتى الأشربة

هو المركب الفعال الذي بالقهوة . وهو يوجد في الشاي كذلك ، وفي الكاكاو ، والتوكاتولا ، والماتية وهي شراب جنوب أمريكا .

والكافئين Caffeine مادة بلورية بيضاء تذوب في الماء . وتعمل في الجسم فتزيد في طاقة القلب ، وتضيق الأوعية الدموية السطحية التي في الجلد فتزيد في الضغط الدموي الشرياني ، وتزيد في مقدار البول .

والكافئين يستخدم ، على صورة عقار ، مقويا للقلب ، ومدررا للبول ، ومنشطا للمراكز العصبية بجرعات لا تزيد على ١٥٠ جرام في اليوم .

البن

تعبته

وبينه بالتجزئة

في المدن الصغيرة ، حيث يحمص البن . ويطحن بمقادير غير كبيرة ، يباع المطحون الناتج في الأسواق فلا يبقى فيها مددا طويلة . وهو يباع بالتجزئة . وقد تغير هذا الحال في البلاد المتقدمة الكبيرة ، حيث التصنيع يجري على مقادير ليست باليسيرة ، وإذن قد يظل المطحون في السوق قبل بيعه مددا كبيرة ، يكون فيها

ولندا بشجرة البن الكنفولية . لنقول انها أكبر وأقوى من شجرة البن العربي ، وورقها اخضر ، وثمرها اكثر . وهي تتفق وأجواء كثيرة مختلفة . موطنها الكنفو في افريقيا .

ومنها استنبت اكثر شجر البن في اندونيسيا . وبنها ليس في مستوى البن العربي .

اما شجرة البن الليبيري فموطنها كما يستدل عليه من اسمها الساحل الغربي من افريقيا . وهي اطول من الشجرة الكنفولية وقد تصل الى ارتفاع ٤٠ الى ٥٠ قدما . والشجرة قوية البنية لا تتعرض كثيرا للأمراض وبنها يخلط مع انواع البن الأخرى لان تكهته ضعيفة .

ثم نأتي على الشجرة الأخطر ، شجرة البن العربي ، وهي الأصل الذي منه يستمد اليوم ٩٠ في المائة من انتاج البن في العالم .

والبن العربي شجيرات جميلة ، أو شجر يتراوح طوله ما بين ١٥ الى ٣٠ قدما .

ويوجد من شجرة البن العربي نحو ١٥ صنفا متزرعا في شتى الأقطار ، من أجودها الصنف المعروف بمocha ، ويوجد في مناطق البحر الأحمر .

معالجة ثمرة البن لأخراج الحب

لها طريقتان ، الطريقة الجافة والطريقة البليلة . وفي الطريقة الجافة يسفل الثمر ، ثم يسط على سطحية فوق الأرض من الاسمنت ، في الهواء الطلق ، وفي الشمس ، ليجف ، ويكون بمعزل عن الأمطار . ويقلب الثمر أثناء ذلك حتى يتم جفاف كل جوانبه . وأخيرا ينزع الجلد واللباب عن الثمر بالآلات . اما الفلاف الهش الذي احتوى الحب فيزاح باليد أو بالمكنة . وفي الطريقة البليلة يمرر الثمر في مكنة تهرسه هرسا ، وتزج جلد الثمر وجزءا من لبابه .

ثم ينقل ما تبقى من الثمر إلى أوعية ضخمة ليختمر فيها اللباب المتبقي ، ثم هو يسفل بالماء . وأخيرا يجفف في الشمس أو بالحرارة الاصطناعية . وبعد الجفاف يزاح القشر الهش عن الحب بكتكات تقشير . اما غلاف الجنين الأخير الرقيق الذي يغطي الحب فيزاح بمكنة تصقله .

تحميص البن

لا بد من تحميص الحب لتنشأ فيه نكهة البن العطرة المعروفة ، وكذلك مذاقه المستحب . والحرارة تغير من تركيب مواد الحب لتخرج منه هذه النكهة العطرة والمذاق الطيب .

ولكن التحميص قد يقل عما يجب . وقد يزيد فيحرق ، ويخرج الحب لا بني اللون ، ولكن أسوده . وفي كلتا الحالتين لا يستطاب البن الناتج . ويختلف نوع البن الأخضر ، ويختلف معه مقدار التحميص اللازم له .



وعباً البن السحيق الناتج في علب أو زجاجات .
ويعرف هذا البن أيضاً في التجارة بين اللحظة الخاطفة
Instant Coffee ، وذلك لأن صنع القهوة منه لا يستغرق
غير لحظة . تضع المعلقة الصغيرة منه في الفنجان ، وتصب
عليه الماء الساخن ، فإذا بالقهوة جاهرة وإذا بالبن كله
ذائب في الماء . لم يبق إلا السكر أو اللين أو هما معا .
وقد شاع امر هذا البن شيوعاً كثيراً بين اهل
الغرب ، وفي بعضها بلغ نحو الربع أو الثلث من البن
المستهلك جميعه .

البن الخالي من الكافئين

كثير من الناس يحب القهوة ، ولكن يخشى فعل
عنصرها الفعال، الكافئين، في الجسم واذن فقد استجابت
الصناعة لصنع بن خال من الكافئين تقريباً .
ويصنعون هذا بأن يعالجوا البن الطحين بخار
الماء . ثم يعالجه بذيذ عضوي يذيب الكافئين . ويبقى
الطحين وقد خلا منه أو كاد .
ومن البن الذائب في الماء (قهوة اللحظة الخاطفة) ما
خلا من الكافئين . حتى يبلغ المستهلك من القهوة الدائبة
الخالية من الكافئين نحو ثمن القهوة الذائبة المستهلكة
كلها .

البن انتاج العالم منه

كانت بلاد العرب ، واليمن خاصة ، وما انتقلت اليه
شجرة البن من بلاد آسيا ، هي المصدر الأول والأكبر
للبن في بلاد العالم . ودخل القرن العشرون ، وفي اثناء
هذا القرن تحول انتاج البن من العالم القديم ، الى العالم
الجديد ، حتى بلغ المزروع فيه نحو ٩٠ في المائة من
محصول العالم .

ثم اخذت بلدان افريقيا تزرع البن ، وكان من نتيجة
ذلك ان حظ نصف العالم الأمريكي من انتاجه هبط من
٩٠ في المائة الى ٧٥ في المائة .

ولكن ظلت البرازيل هي أولى بلاد الارض انتاجاً
للبن .

وغير البرازيل من الأمم التي هي في الصدارة من
انتاج البن كولمبيا ، وساحل العاج، وتوجو ، والمكسيك ،
وانجولا ، وجواتيمالا ، والسلفادور ، واندونيسيا ،
وكستاركا ، والهند .

وانتاج العالم من البن الأخضر يبلغ ٧٧ مليون
كغية ، والركبة تحتوي على ٦٠ كيلوجراماً .
وحصة البرازيل من هذا الانتاج ٤٠ مليون كغية .
وتسال عن اليمن ، بين هذه الأمم وهي البلد الأم،
فناسف وتاسف .

لورة البن ، وقد شقت نصيين ، ظهر نصف منهما في الصورة .

متعرضاً للهواء . وهذا الهواء به الأكسجين وهو يؤكسد
بعض مكونات البن فيذهب بنكهته وبطعمه .

لهذا جرى تسويق البن ، في هذه البلاد ، ولا سيما
في العشر من السنوات الماضية، بأن يعباً في علب من المعدن،
أو برطمانات من الزجاج صغيرة ، برطلاً أو أقل أو أكثر .
وهو يعباً في هذه الأوعية ثم يفرغ الهواء منها ، وتسد
العلبة أو البرطمان على الفراغ . وأحياناً يستبدلون بالهواء
غازاً آخر ، غير مؤكسد ، يضغطون به البن في علبته ضغطاً
ويسدونها على هذا الحال .

والبن الذي يستهلك اليوم في الولايات المتحدة يعباً
ثلثاه ، هكذا ، في الفراغ . وفي علب من المعدن .

مركبات

يتألف منها البن

البن المحمص به على العادة مقدار من جوهره
الفعال ، أي الكافئين Caffeine ، يستراوح بين ٧٥-
و٥٥٠ من وزنه . وبه زيت طيار هو الذي يعطيه نكهته .
وبه الجلوكوز أو سكر العنب، والدكسترين، وبروتينات،
وكذلك دهن غير طيار . وهذا الدهن هو سبب ما يصيب
البن من زنج اذا طال مكثه .

البن

الذائب في الماء

أو قهوة « اللحظة الخاطفة »

العصر الحديث يميل دائماً الى تسهيل اعمال المنزل،
ومن اعمال المنزل الطبخ ، ومن الطبخ عمل الشاي
والقهوة .

والقهوة اليوم تسهل تحضيرها كسل التسهل
باستخلاص البن في الصناعة قبل ان يصل الى البيوت .
فالبن تخلط أصناف مختارة منه معا ليعطي احسن نكهة
وأطيب طعم ، ثم هو يحمص ، ثم هو يطحن . وبعد ذلك
يستخلص بالماء . ثم يبخر الماء للحصول على البن الذائب .
وهنا تختلف الطرق ، ويختلف تبعاً لذلك نوع البدرة
الناتجة من البن . ومن طرق التجفيف تدوير الخلاصة أو
تجفيفها على الحزام الدائر وهو في الفراغ .



خس افرنجي لم ير التربة الزراعية قط . وضعت يدرنه على سطح صوف زجاجي ، ثم غطي الصوف ، ثم سقي النبات بالعائل المناسبة لغلذاته فتما وتفرع كثير ما ينمو في الأرض الصالحة .

وظائف التربة

من وظائف التربة أنها تسند جذوع النباتات وما تحمل من أفرع ومن أوراق ، وذلك بواسطة الجذور التي تخرج وتفرع في التربة فتسلك بها أمساكا .

وهذا السند يقوم به الرمل الخالص . وما الرمل بتربة زراعية .

والتربة الزراعية تخزن فوق ذلك الماء وتحفظ به للذي بها من طفل ومن دبال . والتربة الزراعية مصدر كذلك للأملاح اللازمة لتغذية النبات وهي عديدة . والتربة الزراعية مستودع للبكتير الذي يحل المواد العضوية التي بها ويصنع منها الأملاح الأزوتية اللازمة لغلذاء النبات . والبكتير يصنع كذلك الدبال .

ولو نظرنا لكل هذه مليا وجدنا أن هذه الوظائف تنتهي بتحضير الغذاء للنبات .

وإذا فلم لا نستغني عن التربة ، ونوفر للنبات الأملاح التي هو في حاجة إليها غذاء ، لا سيما وسطح الأرض ليس فيه دائما تلك التربة الجيدة التي تقوم بهذه الوظائف كاملة .

وكثير من سطح الأرض الرمل ، وكثيرة هي الصحراء في سطح الأرض ، فلم لا نتخذ من الرمل ، وهو ليس بتربة زراعية ، سندا ونوفر للنبات ، في هذا العصر الصناعي ، كل ما يحتاج اليه من غذاء ؟



علم جديد ، يطلقون عليه أحيانا « الزراعة من غير تربة » .

تبرير الاسم

والاسم الافرنجي Hydroponics وهو على وزن Geoponics . وكلاهما افرقيتي الأصل .

أما جيوبونكس فهي الزراعة العادية المعروفة ، والكلمة مؤلفة من مقطعين ، جيو ومعناها الأرض ، وبونكس ومعناها الشغل . فهي إذن شغل الأرض أو فلاحة الأرض .

أما هيدروبونكس فمؤلفة كذلك من مقطعين ، هيدرو ومعناها الماء ، وبونكس ومعناها الشغل ، فهي إذن فلاحة الماء ، مثل ما كان اللفظ الأول فلاحة الأرض .

المقصود بفلاحة الماء

والمقصود بالطبع هو الاستغناء عن التربة في الزرع ، والاكتفاء بالماء . وإذا نحن استخدمنا الحصى أو الرمل الخالص . فما ذلك إلا لیسند أعواد النبات عندما يخرج فيقيمها . وليس يسمى الرمل عندئذ بالتربة ، فالتربة تسند النبات لا شك ، ولكن لها وظائف أخرى هامة غير ذلك .

ما بين ٧. و ٢٥ من الجرام في اللتر الواحد . ويكون المحلول قليل الحموضة .

وكذلك يكون في المحلول مقادير من أملاح تعرف عناصرها المطلوبة بالأنترية للقلّة القليلة التي تحتاجها النباتات منها Trace elements . أنها لا تحتاج منها إلا إلى آثار قليلة .

ومنها أملاح الحديد والبورون والنحاس والزنك والمنجنيز ، وهي بنسب أقل من نسب الأملاح المذكورة آنفا بنحو مائة أو ألف مرة .

في الصحراء الكبرى

وقد أجريت حديثا تجارب في الصحراء الكبرى ، استخدم فيها الرمل الخالص سندا للنبات وغذي بفذاء من هذه المحاليل يجري في طبقة الرمل ، وهي في أحواضها ، في أسفلها ، فلا يصل إلى السطح حتى لا يتبخّر . وتنفذ منه جذور النبات وما احتوى عليه من محاليل فيتم ويطيّب .

ووجدوا أن هذه الزراعة ، على هذا النحو تحتاج إلى مقدار يبلغ ما بين الثلث إلى العشر مما يحتاجه مثل هذا النبات لانه زرع في الواحات في التربة العادية الخصبة .

التكلفة

إن النتائج التي خرجوا بها من الفلاحة المائية ، من حيث الجودة ، لا تقل عن جودة النباتات التي تزرع بالفلاحة الترابية ، إن لم تزد .

بقيت مسألة التكلفة .

وهي بالطبع أعلى من تكلفة الفلاحة العادية . ولهذا تقتصر الفلاحة المائية على بعض الخضراوات والطماطم ، وعلى الأزهار ، وأحيانا على أنواع من الفواكه ، أي على تلك الأشياء ذات الثمن المرتفع ، لا سيما في الأماكن البعيدة عن التربة الزراعية ، تلك الأماكن التي تحمل إليها هذه الأشياء فتتكلف في النقل نفقة كبيرة .

وهي للأراضي القحلة على كل حال .

في منتصف القرن الماضي

وبدأت هذه الفكرة تنفذ في منتصف القرن الماضي بعد أن فقه الإنسان من وظائف أعضاء النبات ما كان استغلق عليه طويلا .

ولم تكن الفكرة فكرة استغناء عن تربة ، ولا خطرت الصحارى المترامية في خاطر .

كانت الفكرة بحثا علميا صرفا . أراد العلماء بالاكتهاف بالماء أن تثبت فيه جذور النبات وهو ماء صرف ، يضاف إليه من الأملاح التي زعموا أنها موجودة بالتربة الزراعية ما يضاف ، ثم هم ينظرون في أثرها ، مفردة ، ومجموعة ، في نمو النبات .

ولما لما النبات في الماء استندوا عواده ، أي جذوعه ، بحاملات شتى . ثم تراءى لهم أن يقوم بهذا السند الحصى ، من أي شيء ، ولو من زجاج . فهو شيء جامد ، يقف على الحيد ، لا يتفاعل مع زرع أو ماء .

وخطوا بذلك خطوات نافعة . وعرفوا أي الفذاء النافع ، ولأي نبات ، برباي مقدار .

وظهرت للعلماء حقيقة لا شك فيها ، هي جواز الزرع في الماء الخالص ، أو ومعه الحصى .

في عام ١٩٣٦

ولكن لم تبدأ تجربة هذه الفلاحة المائية في المساحات الكبيرة إلا في عام ١٩٣٦ . ففي هذا العام أخذ العلماء يبحثون الأسلوب الذي يتبع في الخروج بالتجارب من المقدار الاختباري القليل إلى المقدار التجاري الكثير .

وتلقت الصحف الخبر وأذاعت أن العلماء في السبيل إلى استبدال الماء بالتربة ، وأنه لن يمضي زمن طويل حتى يستغني أهل الأرض عنها .

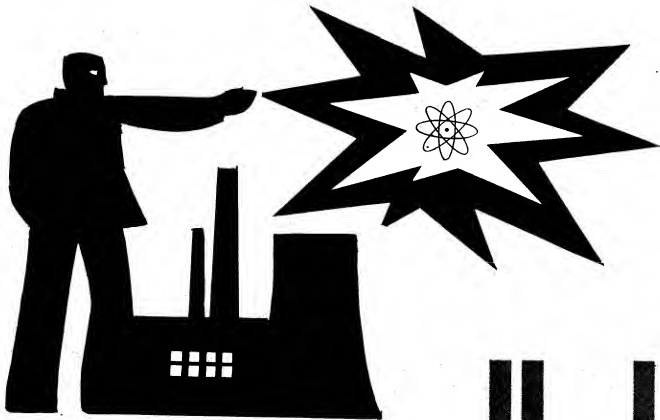
وبذيع هذه الشائعة السخيفة فقد المشروع كثيرا من الحوافر والدوافع .

ثم عاد العمل يجري فيه .

أملاح في ماء هي كل الفذاء

أما الماء فالماء النقي ، يذاب فيه كل ملح يحتاجه النبات لفدائه . فهي أملاح تحتوي العناصر الضرورية الأتية : الأزوت ، الفسفور ، البوتاسيوم ، الكبريت ، الكلسيوم ، المغنسيوم ، بمقادير مناسبة ، يبلغ مجموعها





الطاقة

والقدرة ، وما بينهما من فرق ، لم تستطع بالضبط تحديد هذا الفرق . وكذا الفرق بين القدرة والطاقة . فقد تقول أنت أنهما شيء واحد ، ويقول صاحبك بل هما مختلفان . ثم الشغل ؟ أي شغل ؟ حملك الكتاب من مكان الى مكان شغل . وطبخ المرأة الطعام شغل . وقراءة صفحة من كتاب شغل .

والعلم لا يمكن ان يكون في الفاظه شيء من هذا الا بهام ابدا .
وعدا هذا فاساس العلم القياس .
تكيف تقيس في العلم اشياء لم يتحدد بالضبط معناها ؟

من اجل هذا اختلف العلم عن اللغة في فهم معنى الالفاظ : القوة . الشغل . القدرة . الطاقة . وصارت هذه الالفاظ بذلك في العلم اصطلاحا .

الطاقة في اللغة ، وفي العلم

هذه

رجل قوي .
وهو رجل نشيط .
وهو قادر .
وهو ذو حيوية .

وانا اقوى على هذا العمل . وانا اطيعه . فعندي الطاقة له او عليه .
وهذا شغل ، اكملت بعضه بالامس ، واكمل سائره اليوم .

كل هذه العبارات تحتوي الالفاظ : القوة . والقدرة . والطاقة . والشغل .

وهذه الالفاظ لها في لغة الناس معانٍ تفهم ، ولكن فهما فيه شيء من الابهام . وانت لو تأملت معنى القوة

الطاقة

- المحرك الأول والأعظم والأشمل والأخفى لهذا الكون
- الألوان والناس
- الحرارة
- النار
- الكيمائيات البترولية
- كيف نصنع الكهرباء التي تنير المنازل وتدير عجلات المصانع
- العلماء في سبيل اكتشاف أعظم وأرخص مصادر القوة



القوة Force

جسم مسافة معينة . فالجهود الذي تبذله قوة في نقل جسم قديم هو بالطبع ضعف الجهود الذي تبذله في نقله قدما واحدة . والجهود الذي تبذله في نقله ١ اقدام هو خمسة أمثال ما تبذله في نقله قديم ، وهذا الجهود يسمى شغلا . وهو يقاس بحاصل ضرب القوة في المسافة .

القدرة Power

ولكن هذا النقل ، هذا « الشغل » ، قد يتم في نوان ، وقد يتم في دقائق ، أو أكثر أو أقل ، فسرعة انجازه لها دخل في الموضوع . فالقدرة أو الوحدة التي تقاس بها هي مقدار ما يبذله الإنسان أو الآلة من « شغل » في الثانية .

الطاقة Energy

بقيت الطاقة ، وهي عنوان هذه الكلمة ، فهي تطلق عادة على صفة في الأشياء تهيتها لانجاز « شغل » . فالإنسان به طاقة ، مستمدة من عضله . والسيارة بها طاقة مستمدة من حريق بنزينها . والقاطرة بها طاقة مستمدة من بخارها . وجاذبية الأرض بها طاقة ، متهيئة دائما لنقل جسما من مكان عال الى مكان واطىء ، وهي بذلك تنجز « شغلا » .

الطاقة الميكانيكية Mechanical Energy

إن أمر القوة ، وما تبعها من معنى الشغل والقدرة والطاقة ، كل هذا لم يشغل بال بني الناس فينتموا به اهتماما جديا الا منذ عهد قريب كما ذكرنا .

ولعل اشتغالهم به بدأ بعهد العالم الباحث الإيطالي جاليليو في القرن السادس عشر ، وقصر قفوفه الكبرى باكتشاف القوة المحركة التي ببخار الماء ، فباكتشاف الآلة البخارية حول عام ١٧٦٠ .

وبتعدد الآلات ، واختلاف المحركات ، صار حتما وضع كل المعاني التي تتصل بالحركة ، بحيث تصلح لا لدقة فهم عند التخاطب فحسب ، ولكن كذلك لدقة ارقام عند الحساب .

واتصلت مظاهر الطاقة الاولى كلها بالحركة ، فسميت بالطاقة الحركية Kinetic Energy

ولكن ظهر ايضا ان هذه الطاقة قد تكون محتملة ، وينتفع بها ، ولكن بمنعها من ذلك مانع . مثال ذلك : حجر فوق جبل . انه لو سقط لاكتسب بالجاذبية قوة ، فطاقة . ولكن يمنع من ذلك انه فوق جبل .

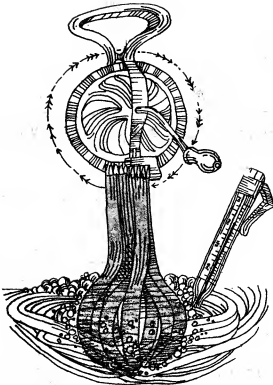
هي في العلم كل ما اثر في جسم فأعطاه حركة ذات سرعة متزايدة بانتظام . مثال ذلك الجسم الساقط من يدك . القوة هنا هي الجاذبية ، جاذبية الأرض . وهو بدأ من سكون ، فسرعته صفر . ولكن بفعل قوة الجاذبية ظلت سرعته تزيد كل ثانية من الزمان بمقدار واحد ، لانها هكذا هي جاذبية الأرض . ولكن القوة المبذولة في اسقاط الجسم تكون مضاعفة اذا تضاعف جزم الجسم . ومن هذين المعنيين ، معنى زيادة السرعة في الثانية ، وجزم الجسم ، اخرجوا مقياس القوة . وهو حاصل ضرب كتلة الجسم في هذه السرعة .

والإنسان ، في تلمسه معنى واضحا للقوة ، ومثلا اصفى ما يكون لها ولو لم يبلغ الصفاء كله ، لم يجد احسن من قوة أودعها الله في أرضه ، تلك الجاذبية ، ارتبط بها كل من على سطحها ، وما على سطحها ، فلم يذهب ، وهي تدور على محورها في الفضاء . بددا . وبدا هذا التلمس للقوة ومعناها الواضح عندما ظهرت الحاجة الى ذلك بظهور أول شعاعات من العهد الصناعي الذي اسميناه بالثورة الصناعية منذ قرنين من الزمان أو ثلاثة .

الشغل Work

هو في العلم الجهود الذي تبذله قوة في تحريك





وكذلك الوتر الذي يدفع السهم . أنت تشده ، فتخزن فيه طاقة محتملة ولكنها لا تظهر حتى تدعه ينطلق .

كذلك زبرك الساعة وهو مشدود على نفسه (ملان) فيه طاقة حبيسة تريد ان تنطلق .

هذا النوع من الطاقة ، سموه طاقة كامنة أو طاقة محتملة Potential Energy .

والنوعان ينتهيان بالحركة ، وهي المعنى الضخم الذي خرج من معنى الآلة في فجر العصر الصناعي الحاضر ، فكان اسم هذين النوعين من الطاقة ، الطاقة الميكانيكية Mechanical Energy .

والميكانيكا لفظ مشتق من لفظ اغريقي معناه الآلة، فلو اننا سمينا هذه الطاقة الميكانيكية ، الطاقة الآلية ، ما أبعدنا .

الحرارة ، كالحركة ، طاقة

تركزت دراسة الطاقة في القرن السادس عشر ، فالقرن التي تلته ، كما سبق ان ذكرنا ، في الطاقة التي تحدث شغلا عن طريق الحركة . اعني الطاقة الميكانيكية، بنوعيهما الظاهر والكامن .

واتجه النظر الى الحرارة ، ما هي ؟ ما كنهها ؟ وأجرى العلماء تجارب دلت على ان الطاقة الحركية عندما يظهر انها تفتى ، هي في الحقيقة لا تفتى ، وانما تتحول الى حرارة .

كان الكونت رمفورد Rumford (1703 - 1814 م) يقوم بتجويف ماسورة مدفع يصنعه في أحد المصانع الحربية . وهاله مقدار الحرارة الناتجة من حركة الآداة الحافرة . واخذ يفحص ويجمع ، ويعمد ، ويحسب ، واخذ يقارن هذا بأشياء له ، وخرج على ان هذه الحرارة ما خرجت الا من هذه الحركة .

وجاء من بعد رمفورد السير همفري دافي Davy (1778 - 1829 م) ، العالم الإنجليزي الشهير . وأجرى مثل ذلك على قطعتين من الثلج . حرك احد القطعتين فوق القطعة الأخرى . والنتيجة حرارة اساحت الثلج الى ماء .

وانت ، نعم انت ، عندما تحرك كفا فوق كف . يحتر الكفان . انها الحركة ولدت حرارة . تجارب رمفورد ، وتجارب دافي وغيرها ، اثبتت ان الحرارة تنشأ من الحركة . اذن فهما من حيث الطبيعة سيان . هما طاقتان ، اختلفتا مظهرًا ، ولكن صدقتا نسبا .

ومع هذا بقيت في القلب ريبية . هذه الريبة كانت تزول لو انهما اثبتنا كذلك ان المقدار الواحد من الطاقة الحركية ينتج دائما مقدارا ثابتا من الطاقة الحرارية .

خفاقة تمزج صفار البيض بزلاله . تحركها يد . وفي الوعاء نرمومتر يسجل درجة الحرارة التي اليها يرتفع الخليط ، تلك الحرارة الناتجة من تحول الطاقة الحركية اليها ، أي الى طاقة حرارية . اما أصل الحركة ، فهي من عضلات اليد والساعد ، وهذه من طاقة كيميائية ، تنتج من احتراق الألياف في خلايا ساعد السيدة التي تحرك الخفاقة.

فهذا الإثبات بقي ينتظر مجيء العالم الإنجليزي الفيزيائي جول Joule (1818 - 1889) وهو هو الذي اثبت ان المقدار الواحد من الحركة ، اذا تحول كله الى حرارة ، انتج منها مقدارا معادلا لمقدار الحركة . اذن تمت المطابقة بين الحركة والحرارة من حيث التحول كيفا ، وكما . ولا يتحول شيء الى شيء الا ان يكون من طبيعة واحدة .

فالحرارة اذن طاقة تصنع شغلا ، كالحركة تماما . وكذلك الحرارة تتحول الى حركة . ليست قوة القاطرة البخارية ، وهي قوة محرك ، نشأت من حرارة؟ وصنعت « شغلا » نافعًا .

لقد زل اللسان فقال شغلا نافعًا . وما أخطأ . فالعلماء يفرقون بين « الشغل » النافع الذي ينتج عن الطاقة ، و « الشغل » غير النافع . فان كان هذا الشغل الذي ذكرنا من الشغل النافع ، فالحرارة التي تنجم من تجويف ماسورة مدفع الكونت رمفورد ، هي طاقة ، صنعت « شغلا غير نافع » . حرارة تبسدت في الهواء لم ينتفع بها أحد .

الكهرباء طاقة

وبنفس الطريقة اثبت العالم جول Joule ، في عام ١٨٤٠ ، أن الحرارة طاقة ، اثبت أن التيار الكهربائي الذي يجري في سلك ، ولا يعمل شغلا من نوع ما ، يتحول الى حرارة ، مقدارها يحمل نسبة ثابتة الى مقدار الكهرباء المستهلكة .

وصنوف من الطاقة اخرى

مثالها الضوء ، وهو ينتج من الكهرباء ، فهما من طبائع متشابهة . ونسبة التحول بينهما ثابتة . والطاقة الكيميائية، ومثلها اشتعال عود من خشب، فمادة الخشب تتحول اتحادا بأكسجين الهواء الى مواد أبسط تركيبا ، وتحصل بذلك طاقتها الكيميائية الى طاقة حرارية ، وطاقة ضوئية .

والطاقة الكيميائية من أقدم الطاقات التي استخدمها الانسان على هذه الأرض عندما اكتشف النار . ولا ننس الطاقة النووية ، طاقة القنبلة الذرية ، وفيها تنشق نواة الذرة فتنتج من صنوف الطاقة اشتاتا. وهناك صور اخرى من الطاقات كثيرة لتلقي بالذي ذكرنا منها ، والتي ذكرنا هي أهمها وأخطرها .

الطاقة لا تنعدم

الفنا القول بأن المادة لا تنعدم . وان تراءى لنا انها تنعدم ، فهي انما تتحول من شيء ظاهر الرؤية الى شيء اخفى . كحريق الخشب الذي ذكرنا ، لا يبقى منه ما يرى بعد الحريق غير الرماد ، وأكثره يتحول الى غازات تذهب في الجو ، لا نراها ، ولكنها هناك ، لا شك في هذا . وكذلك الطاقة .

ونعود الى حريق الخشب مرة اخرى . انها طاقة كيميائية تحولت الى طاقة حرارية محسوبة المقدار . ثم اختفت فاين ذهبت ؟ هل انعدمتم ؟ الجواب : لا . ان الطاقة ، كالمادة ، لا تنعدم . وانما هي انتشرت في الهواء المحيط بها ، تزيد جزيئات غازاته حركة . فهي هناك على صورة طاقة حركية توزعت على جزيئات الهواء .

هذا الكون

مادة - وطاقة -

جسم - وروح ...

هذا الكون ، على ضخامة اجرامه ، وتباعد اطرافه (هذا ان يكن له طرف يساق في حديث) ، له وجهان :

مادة

وطاقة

ثنائية كثنائية الانسان والحيوان .

الكون ، وبه من النجوم عدد الرمل ، ومن الشمس ما يحتوي الف شمس ، ليس الامادة تقتصرها طاقة ، كالادبان تقتصرها الارواح

جسم

وروح ...

فان شئت قلت ان المادة الكونية جسم ، وطاقاتها

روحها .

والطاقة الروح .

انها لا ترى .

وهي لا توزن .

وهي لا تذاق .

انما هي تتقمص الاشياء . والاشياء تدركها الابصار ، والطاقة لا يدركها بصر .

هذه الكرة الصغيرة المتدرجة ، انا اراها تتحرك ، واقول ان بها حركة ، ولكنك اذا سألتي ما الحركة ، فكانما سألتي ما الروح . علمنا عند ربّي .

وهذا النجم ، بل هذه النجوم ، بل هذه المجرات ، تسلك مسالكها في الكون هائلة ، تدفعها طاقة ، بل طاقات ، نحس آثارها نظرا ، ولكننا لا ندركها جوهرها . وكالحركة الحرارية .

من منا رأى حرارة . من منا وزن حرارة فثقلت أو خفت في ميزان كما تثقل وتخف الأجسام .

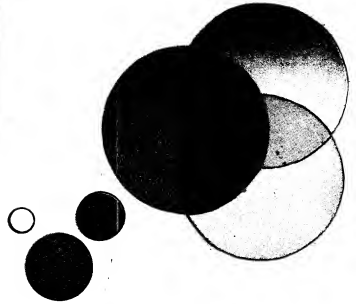
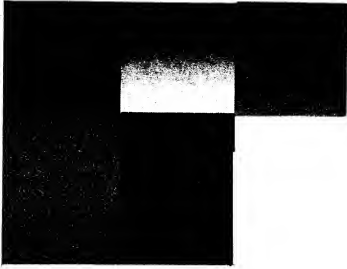
وكالحرارة الضوء .

وكالحركة ، وكالحرارة والضوء ، سائر صنوف

الطاقات .

ان هذا العالم ، ان كان قد تجسم فيه من المادة ما تجسم ، فقد سيطرت على كل هذه المادة الطاقات .

الطاقات هي المحرك الاول والاخر ، وهي البواطن لكل هذه الظواهر . انها الارواح لكل هذه الابدان .



ازدهارا حتى ليصبح الصخر حجرا ثمينا ، فيكون منه
الباقوت ، والزمرد والزبرجد وما إليها . وتجوب زرع
الأرض فتجد اللون الأخضر غالبا . وتخرج الشمار ،
وتخرج الأزهار ، بالألوان الشتى . فالخيار أخضر ،
والموز أصفر ، والورد أحمر وأصفر . وكما في الزرع ففي
كل كائن آخر حي . في الحشرات ، وفي سائر الحيوانات ،
وفي الأسماك ، وفي الطيور خاصة .

ان الطبيعة في شتى مناشطها على سطح هذه
الأرض ، وشتى مخلوقاتها ، أنتجت من الألوان ما عجز
جسم سماوي آخر ، كالقمر ، أن ينتجه . ان القمر لا
حياة فيه ، فامتنعت عليه ألوان لا ينتجها الا النبات ،
والا ما يعيش على النبات من أحياء .
وفي سماء الأرض زرقة ، ليست في سماء القمر .

ترى دقيق القمح ، أو دقيق الذرة ، أو
الآرز ، أو لعلك ترى الجبن واللبن ، وتريد
أن تصف لونها ، فتقول انه اللون الأبيض .
وانت ترى سحيق الفحم ، أو قطران الزيت ، أو
شعر بعض بني الانسان وهو ملء رأسه ، فتقول : هذا
اللون الأسود .

وتخلط دقيق قمح أبيض ، بدقيق قمح أسود ،
فينتج لديك لون هو بين البياض والأسود ، هو اللون
الرمادي ، وهو درجات ، يكثر بياضها أو يكثر سوادها .
فهذه هي الألوان التي يتألف منها بياض النهار
وسواد الليل ، وما بينهما .

وتجوب سطح الأرض تبحث في صخورها فتتكشف
لك صخورها من ألوان شتى . وتزدهر هذه الألوان

ولم يقتنع الانسان بالذي نتج في الارض الموات من لون ، ولا بالذي لبسته وازدانت به سائر الاحياء ، فراح بالعلم ، وبالكيمياء خاصة ، يصنع اللون ، فصنع منه الالوان . فزين البيوت ، وزين أثاثها ، وزين ملابس سكانها . وبعلم الزهور اصطنع للحدائق الوانا جديدة لم يعرفها النبات وحده ، حتى اصبح الانسان يعيش عيشا ، اللون بعض اصوله .

وابتدع الانسان الفن ، فكان اللون اصرخ ما فيه . وتوارث الانسان الفن صوراً رائعة ، تصور حياة الناس على هذه الارض . ريشات حملت من رقعة الالوان الصبغ الاصفر والاحمر والاخضر ، وبسطته على لوحات من خيش ، فخلقت من كل ذلك ما ابكى حيناً ، وما اضحك حيناً ، وما سكت الناظر امامه عن ضحك وعن بكاء ، حالماً ، ساهماً ، يحاول ان يستكنه الحركات النفسية الدفينة في هذه الصور الرائعة .

- اَزْدَانِ الصَّخَرُ بِاللَّوْنِ . فَكَانَتْ
الْأَحْجَارُ الشَّمِيمَةَ .
- وَازْدَانَتِ الزَّهْرُ وَالشَّمْرُ بِاللَّوْنِ ،
فَكَانَ مِنْ ذَلِكَ جَمَالُ الطَّبِيعَةِ .
- وَابْتَدَعَ الْإِنْسَانُ الْفَنَّ ، فَكَانَ
اللَّوْنُ أَصْرَحَ مَا فِيهِ .

اللون

كان شيئاً مبهماً

ثم تكشف

عرف القدماء اللون ، لا شك في هذا . ولكن كيف فهموه ؟ وكيف فسروه ؟

ان التاريخ يقول انهم فهموا اللون على انه خصيصة من خصائص الجسم ، فالجسم الاحمر احمر لان فيه الحمرة ، والاصفر اصفر لان فيه الصفرة . فكان الحمرة والصفرة شيان يخرجان من الاجسام .

وهذا القول تضمن شيئاً ليس بالحق كله ، ولا هو

بنصف الحق ، ولكنه يشبه بعض الحق . ويتراءى ذلك مما نذكر عن كيف فهم اللون الاحدثون .

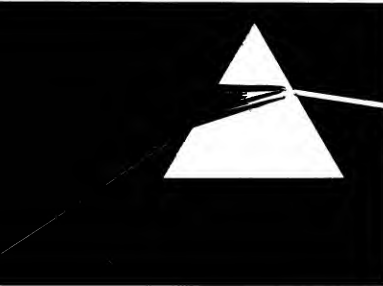
ان فهم اللون يرتبط ارتباطاً وثيقاً بفهم الضوء ، وضوء الشمس خاصة .

ولا شك انه كان قد اتيج للانسان القديم ان يفهم ان الضوء الابيض ، شيء مركب . انه عرف الزجاج ، وهو لا شك راي النور يخرج احياناً من اطرافه المشطوفة ، وهو شيء ملون . يخرج لا لونا ابيض ، ولكن الوانا .

وكذا فقاعات الصابون تراءت له في النور ، وكأنها مصدر لالوان عدة .

وقوس قزح ، هذا الذي يظهر في السماء من بعد مطر ، هذا ظهر للناس من قديم ، وظهرت فيه الوان هي كالالوان التي عرفها الاحدثون ، وعرفوا ان اللون الابيض ينحل اليها .

وتنبه لقوس قزح الفيلسوف العالم الفرنسي ديكارت Decartes فكان اول من اعطى الفكرة لأوروبا ان لون الشمس الابيض نغذ من قوس قزح ، وهو قطرات من ماء ، منحل الى ما راي الناس منه من الوان .

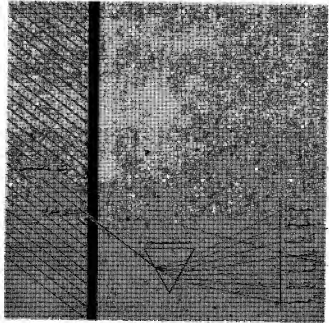


التشور الزجاجي ، وقد سقطت عليه اشعة الشمس البيضاء ، وهي مؤلفة من الوان كثيرة اكدت داخل الزجاج على درجات مختلفة ، وخرجت هكذا على زوايا مختلفة فتفرقت ويسقطها على ستار من ورق ظهر لونها . وهي لا ترى الا يسقطها على مثل هذا الستار ، اما ما تراه بالصورة من الوان ، فيبدل ، لا على ما تراءى به الاشعة ، ولكن على ما سوف تراءى به اذا سقطت على الورقة البيضاء .

تحليل الضوء الأبيض الى الوانه

حتى اذا جاء العالم الانجليزي نيوتن Isaac Neuton في عام ١٦٦٦ م ، قام بالتجارب التي حسمت الامر كله . فهو اقام في حجرة مظلمة منشورا مثلث القاعدة من زجاج وومن خرق في نافذة الحجرة ادخل اليها شعاعا رقيقا من نور الشمس ، بحيث وقع هذا الشعاع على وجه من وجوه المنشور الثلاثي الثلاثة موازيا لقوائم المنشور . ونفذ الشعاع في الزجاج ، في هذا الوجه منه ، وخرج من الزجاج من الوجه المجاور . فرمى نيوتن بالشعاع الخارج على حاجز ، فاذا هو يرى على هذا الحاجز بدل الضوء الأبيض اشواء عدة ، هي الطيف الذي نعرفه اليوم . واخترنا منه اظهر الوانه الينا ، فقلنا انه يحتوي سبعة الوان : الاحمر ، فالبرتقالي ، فالاصفر ، فالأخضر ، فالأزرق ، فالنيلي ، فالبنفسجي .

ولم يكن نيوتن بالاصحاب الاول لفكرة ان ضوء الشمس الأبيض مركب من اشواء ذات الوان . ولكنه



هكذا أجرى نيوتن تجربته التي حلت بها ضوء الشمس الى الوان الطيف المعروفة . بان انفذ شعاعا من الشمس من ثقب الى داخل الحجرة ، فالى المنشور ، فتفرق الشعاع الأبيض الى الوان الطيف .

عاد فامر - هذه الأشواء الملونة في مناشير من زجاج ، رجاء حلها الى ما هو أبسط ، فلم تنحل . فاذا هي «عناصر» الضوء . ثم هو عاد ، وجمع اشواء الطيف هذه ، وأمرها في المناشير عكسا ، فاذا بها تتحد ولا تنتج الا الضوء الأبيض الذي منه تولدت .

فلعل هذا هو الجديد الأخطر الذي صنعه نيوتن .

ألوان الطيف ، غير ألوان الأصباغ .
الأولى تمتزج بالجمع ، والثانية بالطرح .
وتجمع من الأولى أصول ألوان فيريا ،
فقطيك البياض . وتجمع من الثانية
أصول ألوان فيريا ، فقطيك السواد .

ان الظاهرة هذه ، هي في علم الضوء ، ظاهرة « انكسار » أشعة . وهي اتكسرت عندما نفذت في سطح الزجاج الأول ، ثم عادت تنكسر عند خروجها من سطح الزجاج الآخر (وهو يصنع زاوية مقدارها ٦٠ درجة مع سطح الزجاج الأول) . ولكن كان انكسار الأشعة البنفسجية أكثر ، فحدث تفريق هذه الأشعة بعضا عن بعض ، فكان الطيف .

وتسمى هذه الألوان التي تفرق اليها ضوء الشمس بطيف الشمس .

تفسير الألوان بعد ظهور الطيف

اتضح بعد ذلك طبيعة الألوان . فاولا اصل الألوان التي نراها ، هو ضوء هذه الشمس ، فاولا هذا الضوء ما رأينا لونا . واجمع أنت ما تشاء من ازهى المواد ألوانا ، وتمتع بمرآها بالشمس، ثم ادخل بها جميعا الى حجرة مظلمة ، وانظر الى ألوانها، وعندئذ لن تجد فيها الا سوادا .

فما حقيقة اللون الأحمر في جسم احمر ، كالدّم ، اذن ؟

ان الدم جسم شرب من ضوء الشمس ، وامتنص من ألوان طيفه ما امتص ، الا الأحمر ، فهو أخرجه ، او كما نقول عكسه الينا ، فراينا لونا احمر .

وما الذي جرى للذي امتصه من ألوان ؟ ان الضوء من اي نوع ، طاقة من الطاقات ، فهذه الأشواء الملونة التي امتصها الجسم تحولت الى طاقة من نوع آخر : الى حرارة .

وكذا الجسم الأصفر امتص من ألوان الطيف ما امتص ، وأبقى على الأصفر .

الحوائط والأثاث والمعادن والأخشاب ، ونوع تصبغ به
الاقمشة والملابس .

ادهنة الحوائط

اما النوع الأول من الأصباغ Pigments فهو غالباً ما يكون مادة كيميائية بسيطة ، كسُخام الفحم ، أو أكسيد الحديد الأحمر ، أو أكسيد الكوبلت الأزرق ، أو كبريتيد الكاديوم الأصفر ، أو كبريتات الرصاص الأبيض ، أو هو صيغ يتكون من خلط هذه الألوان بعضها ببعض. والصيغ في هذه الحالة يمزج بزيت سريع الجفاف في الجو كزيت الكتان ، فإذا دهن به الحائط أو الباب فما أسرع ما يجف . وهو عندئذ يتألف من طبقة من الزيت قد انتشر فيها الصبغ دقائق صغيرة ملونة ، يقع عليها الضوء ، كضوء الشمس مثلاً ، فتمتص منه ألوان الطيف ، إلا لونها ، وهي تعكسه إلى عين الناظر . وهذا هو النوع الأول من الأصباغ .

اصباغ الملابس

اما النوع الثاني من الأصباغ فهو الذي تصبغ به الأنسجة واللباس Dyes . وقد كانت تصبغ قديماً بأصباغ تستخرج من النباتات ، كالنبيلة الزرقاء مثلاً . ثم اهتمدى الكيميائيون إلى تخليق هذه الأصباغ من قطران الفحم الحجري ، حتى بلغ ما خلقوه منها عشرات الآلاف ، يستخرج منها الآن في الصناعة آلاف . والصيغ من النوع الأول ، دهان الحائط مثلاً ، يلتصق بالحائط التصاقاً . أما الصيغ من هذا النوع الثاني ، صبغ القماش ، فتصل بين جزيئاته الكيميائية ، وجزيئات القماش ، روابط كيميائية . وهو مع هذا كصبيغ الحائط ، يقع عليه الضوء ، كضوء الشمس مثلاً ، فيمتص منه ألوان الطيف إلا لونه ، فهو يعكسه إلى عين الناظر .

طيف الأصباغ

ذكرنا أن الأصباغ مواد يصبغ بها الحائط ونحوه ، أو أصباغ تصبغ بها الملابس ونحوها . وننظر للصبيغ فتقول انه احمر ولاحر فتقول انه اخضر . وقد يتطرق إلى الدهن مما ذكرنا ، أن الصبيغ يمتص كل ألوان طيف الشمس التي تقع عليه فيمتصها جميعاً ، إلا الأحمر في المثل الأول ، والإل الأخضر في المثل الثاني . فان تطرق هذا إلى الدهن ، فهذا فهم غير صحيح ، وقع بسبب تعبير غير دقيق ، فنحن لم نقُل « كل » ألوان الطيف . ولم نقُل يمتصها « جميعاً » .



نيوتن الذي حلل ضوء الشمس إلى ألوان الطيف ثم قسم ألوان الطيف بعضها إلى بعض ورتبها جميعاً إلى اللون الأبيض.

والأزرق امتص ما امتص إلا الأزرق . وهلم جرا . ولكن ما الذي يؤهل الجسم لامتصاص ألوان دون ألوان ، سواء امتصها كاملة أو امتصها بعضها ؟ . انه تركيبه الكيميائي الذي يؤهله لامتصاص ما يمتصه ، ويؤهله لرد ما لم يمتص من أشعة فهو يعكسها إلى عين الناظر . وإذا صدق بعض ظن القدماء : أن اللون مرتبط بالجسم ، ولكن فقط من حيث أنه يتقبل ضوء الشمس ، فيحبس منه ما يتفق وتركيبه ، ويطلق سائرته .

ألوان الطيف وألوان الأصباغ

ضوء الشمس الأبيض ينحل ، كما حله نيوتن ، إلى ألوان ، هي ألوان الطيف . طيف الشمس . وهي شعاعات ذات لون ، لا جرم لها ولا وزن . أما الأصباغ فمواد ذات ألوان ، بها تصبغ الأشياء . مواد لها جرم ولها وزن . ونقول أن الأصباغ مواد ذات ألوان . وهذا تعبير في العلم غير دقيق . إنما الدقيق أن نقول أنها مواد من شأنها إذا وقع عليها ضوء الشمس ، عكست من طيفها اللون الذي به عرفت . والأصباغ غالباً نوعان : نوع يستخدم في دهان

من الألوان ما ارتاح اليه الإنسان ،

من الألوان ما تخطت عقله ،



ومن الخطأ الشائع قول نسمعه من الطباعين للألوان ، وغيرهم . فهم يحدونك ، فيقولون أن اللون الأصفر تخطه باللون الأزرق فينتج لك اللون الأخضر . وهم يمتنعون خلط صيغ يصغ . وهذا يوحي أن الأخضر ناتج بالجمع . والواقع أنه ناتج بال طرح ، ولا علاقة له بالأصفر ولا بالأزرق . ذلك أن الصيغ الأصفر والصبيغ الأزرق اللذين يذكران ، يمتصان معا كل أشعة الطيف ، ويبقى الأخضر لم يمس . فهما لم يصنعا الأخضر ، وإنما تركاه ينعكس إلى العين .

وبما أن علم الأصباغ ، لا سيما تلك التي تصبغ الأقمشة ، علم له خطر في الاقتصاد والصناعة كبير ، لهذا درس العلماء الأصباغ دراسة طيفية مستفيضة ، فعرفوا ما يمتص الصبيغ من أشعة الطيف ، وما يعكس . (ولا يكاد يوجد في الأصباغ صبيغ حاسم كل الجسم في مصه للألوان وعكسه لها) ووصفوا نتيجة هذه الدراسات في جداول يستعينون بها ، إذا أرادوا لونا بذاته ، على خلط تلك الأصباغ التي تؤلف اللون المطلوب أقرب ما يكون ، أنهم يخلطون أول الأمر أطبافا ، فإذا وقعوا على اللون الذي يريدون ، نظروا لمن كانت هذه الأطباف التي خلطوها . وخرجوا بالأصباغ التي يخلطون .

الوان الأشياء

في

غير ضوء الشمس

تعودنا أن نسمي الوان الأشياء بما نرى منها في ضياء الشمس ، ولكن في الليل توجد أضواء اصطناعية لها أطباف غير طيف الشمس فهي تختلف عنه كما وكيف .

ومن أضواء الزينة ما يكاد لا يعطي من الوان الطيف سوى لون واحد ، فتظهر فيه الوان الأشياء على غير ما تعودنا في ضوء الشمس .

مثال ذلك أن رباط الرقبة الأحمر يظل يترأى أحمر في الضوء الأحمر ، ولكن إذا دخلت به في الضوء الأزرق لم تر منه الا سوادا . ذلك لأنه يمتص الضوء الأزرق ، واذن لا يكون لديه ما يعكسه .

والجواب الصحيح ناتي به من دراسة الصبيغ الشهير المعروف بالأخضر الزمردى Emerald Green فهذا الصبيغ سميناه كما رأيناه أخضر .

ولكن بالكشف بآهزة الطيف في المختبر عما يعكس من أشعة ، بعد أن يمتص من طيف الشمس ما يمتص . نجد أنه يعكس اللون الطيفي الأخضر قويا ، ولكنه يعكس كذلك من سائر طيف الشمس ، من على عيين اللون الأخضر ، ومن على يساره ، مقادير ، تأخذ تقل حتى تمحي . أنه يعكس الوانا رأسها الأكبر هو الأخضر . ومن الأصباغ ما يكون له فيما يعكس من أشعة الرأس راسان كبيران . ومثل ذلك الأصباغ الأرجوانية ، فلها غالبا رأس عند طرف الطيف الأحمر ، وآخر عند طرف الطيف البنفسجي .

خلط الوان الطيف

غير

خلط الألوان في الأصباغ

والسبب في هذا الخلاف أن الوان الطيف أشعة ، فإذا وصل شعاعان منها ، ذوا لونين مختلفين ، إلى العين ، أحست بهما مجموعين معا ، في لون واحد . انهما يعملان بالجمع ، بالإضافة ، ولا يضيغ من ابهما شيء . أما الصبيغ فمادة تمتص من أشعة الطيف ما تمتص ، وتعكس شعاع اللون القالب ، وهو الذي يترأى لنا أحمر او أخضر حسب الصبيغ المعطى لنا .

المهم هنا أن الصبيغ يمتص . فإذا خلطت به صيفا آخر ، تعاون الاثنان على امتصاص . فالذي يتركه الأول فلا يمتصه ، قد يمتصه الثاني . واذن قد نخرج من الجمع بين الصبيغين على صبيغ اسود ، قد امتص كل الوان الضوء . وقد ذكرنا أن نيوتن جمع الوان طيف الشمس ، فردها عبر منشوره الثلاثي ، فانتج منها الضوء الأبيض مرة أخرى . ونحن ، لو جمعنا هذه الألوان ، أصباغا بدل أشعة ، لما نتج عنها شيء غير السواد . لأن بعضها يمتص ما يعكسه البعض . انهما يعملان بالتقص . بالطرح . قد يطرح أحدهما ما استبقاه الآخر .

ونحن اذا جمعنا اصباغا ثلاثة ، احمر واصفر وازرق ، نتج عنها لون اسود ، وذلك لان هذه الاصباغ تعمل بامتصاص الوان الطيف ، فاذا مزجنا الالوان الثلاثة الاولى ، امتصت الوان اخواتها . وتقول عندئذ ان الالوان تعادلت فنفى بعضها بعضا . وقد ينتج من هذا التعادل لون ليس بالاسود تماما . لون رمادي او بني . وما ذاك الا لان الالوان المتعادلة لم تكن بقوة واحدة كافية ينفي بعضها بعضا .

كم لونا في طيف الشمس ؟

من الناس من ينظر الى طيف الشمس ، مهما كان مائتا ، ولو كان قوس قزح ، فيبين فيه الوانا سبعة ، هي على الترتيب الاحمر فالبرتقالي ، فالاصفر ، فالأخضر ، فالأزرق ، فالنيلي ، فالبنفسجي . ومنهم من يختصر النيلي ، فيما بين الأزرق والبنفسجي ، فلا يرى الا ستة الوان .

والحق ان بالطيف من الالوان آفا ، لا تدرك العين الانسانية الفروق التي بينها ، ولكن تدركها الآلات الخاصة بذلك .

اما العين الانسانية فتستطيع ان تنصور بين كل لونين متجاورين من الوان الطيف ألوانا ثانوية تزيد في مقدارها ، باختلاف الشخص الناظر . وقد قدروا ان الرجل العادي يستطيع ان يتبين فروقا بين الوان الطيف تبلغ به الى ٤٠ لونا . ثم تنهيم عليه بعد ذلك الفروق .

حتى وجه الانسان ، ولون جلده ، قد يظهر غريبا في بعض الاضواء الحديثة .
وأنت عندما تشتري شيئا من محل تجارة ، ثوبا ملونا مثلا ، تخرج به الى نور الشمس لتستيقن من لونه . ومن أجل هذا عمل الكثير من التجار على اضاءة محلاتهم بمصابيح تعطي ضوءا هو اقرب ما يكون من ضوء الشمس ، اي ان طيفه اقرب ما يكون من طيف الشمس ، عدد الوان وشدة الوان .

الالوان الأولية والالوان الثانوية

ان المشتغلين بالالوان يصنفون بعضها بأنها الوان اولية وبعضها بأنها الوان ثانوية .

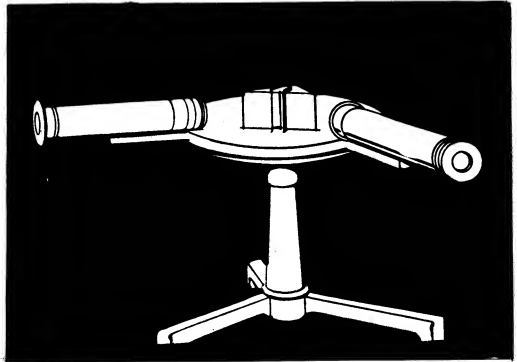
فالالوان الثلاثة الاحمر ، والاصفر ، والأزرق هي الالوان الأولية ، وسموها اولية لانها لا تنتج من مزج الوان غيرها .

ولكن اذا مزجنا صبغا لونه احمر باخر لونه اصفر نتج من ذلك برتقالي .

واذا مزجنا صبغا اصفر باخر ازرق نتج عن ذلك لون اخضر .

واذا مزجنا صبغا ازرق بصبغ احمر نتج من ذلك لون أرجواني .

وهذه الالوان الثلاثة الناتجة ، اي البرتقالي ، فالأخضر ، فالأرجواني ، يطلق عليها الوان ثانوية ، لأنها نتجت من خلط لونين اوليين .



الطيف ، وهو جهاز تدخل فيه اشعة الشمس البيضاء عبر الاسطوانة التي على اليسار ، وتخرج منها متوازية وتتمر بالمتشور الزجاجي فتتفرق الاشعة فيه ، وتدخل الأنبوبة الثانية ، ويراه الناظر عبر عدساتها الوانا مختلفة .

الألوان . وجود لونين متنافسين في اجتذاب عين الرائي يضعف الصورة .

٢ - التنافر لا يمكن حدوثه اذا جمعنا بين لون كالاحمر او كالأزرق وبين الألوان المعروفة بالمحايدة ، وهي الأبيض والأسود والرمادي . ولكن مع الأحمر ، وهو اللون « المنهَب » ، يجتمع الأسود والرمادي الداكن في انسجام . ومع الأزرق ، وهو اللون « البارد » ، يجتمع الأبيض والرمادي الفاتح في انسجام .

٣ - الجمع بين الوان الطيف القريب بعضها من بعض يحدث انسجاما بينها لما بينها من اشتراك . فالأخضر والأصفر والبرتقالي تنسجم . والأزرق ، والأخضر ، والمخضر ، والأخضر ، تنسجم .

ولا نزيد فوق ذلك .

فعلم الألوان علم جديد ، له دراسات حديثة ، وله طلاب ، وقد ازداد خطرا للخطورة التي وجدها في الألوان والتلون أهل الصناعة في كل ما تنتج من أشياء . فصناعة النسيج وحدها صناعة من أسس رواجها ما تصطبغ به الأقمشة من الوان ذات جمال . وكذا مفروشات المنازل ومفروشات الأرض من أبسطة وسجاجيد . والعمارة دخلتها الألوان فوق ما كانت فعلت . وزينة البيت ، من الداخل ، صارت فنا درسه الكثير من النساء .

والكتب والمجلات والصحف دخلتها الصورة ، أولا سوداء بيضاء ، ثم اذا بها تتلون .

والسينما كانت صورها بيضاء سوداء فإذا بها تتلون .

ودرج التلفاز على ما درجت عليه السينما ، وما درجت عليه الكتب والمجلات .

افتقد الانسان اللون بعده عن الرف ، وتجمعه في المدن حيث يعز اللون ، فابتدع الوانا من عنده ، بعض شاكل به الطبيعة ، وبعض زاد به على الطبيعة ازدهارا ، ولكن لم يزد عليها روعة .



كيف تميز عين الانسان الألوان

ان عين الانسان اذا جاءها شعاعان ، مختلفا اللون ، في آن واحد ، لم تر إلا لونا واحدا ، هو مجموع اللونين معا .

ولكن احتساس العين بلون ما قد يتأدى إليها عن طريقين مختلفين . مثال ذلك : ان اللون الأبيض قد يتأدى إليها بان ترسل إليها اللون الأحمر مع الأزرق مع الأخضر ، او بان ترسل إليها لونين متكاملين Complementary مثل الأزرق مع الأصفر . فهذا معنى اللونين المتكاملين .

وانظر كذلك بماذا تحس العين اذا أرسلنا إليها مخلوطا خصبيا من الأحمر والأخضر ؟ انها تراه اصفر . مع ان اللونين ليس بأيهما اللون الأصفر .

ان تفسير هذا لا يزال غامضا .

ولكن المعروف ان الاحساس باللون يصحبه فعل كيميائي يحدث حيث تلتقي الألوان في قاع العين .

الألوان

واترها في النفس

لا شك أننا كثيرا ما ارتحنا الى لون دون لون آخر . ويقول العارفون ان مرد هذا قد يكون بسبب ما تترك الألوان بأعصاب العين الباصرة من اثر .

والملاحظ في المستشفيات ان المرضى يكونون اكثر راحة ، واحداً وأطول نوماً في الحجرات التي طليت حوائطها بالصبغ الأزرق ، على عكس ما يجدون من ذلك في الحجرات التي طليت حوائطها بالصبغ الأخضر أو الأصفر أو الأحمر .

وعند الجمع بين الألوان في صورة واحدة أو منظر واحد . منه ما تراح العين له وتنسبط وتوسع ، ومنه ما تضيق به النفس ، ومنه ما يبلغ بها الضيق ان تنقرض منه .

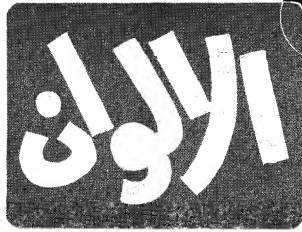
لا بد لهذا النقرض من سبب ، ولهذه الراحة والانسباط كذلك .

ان الشيء المركب الذي انسجمت اجزاء تآلف منها هو الذي يفرح . وغير ذلك الشيء القبيح .

ان الانسجام اساس من اساس الجمال . وكذا الألوان قد تجتمع على جمال ، وقد تجتمع على قبح . ومن الألوان المنسجم ، ومن الألوان المتنافر .

ومن القواعد التي تذكر :

١ - ان الصورة لا بد من غلبة لون فيها على سائر



هَلْ تَدْرِي أَيَّ الْأَلْوَانِ أَرْوَحَ لِنَفْسِكَ ؟ وَهَلْ تَدْرِي أَيَّ الْأَلْوَانِ أَوْضَحَ لِبَصْرِكَ ؟

الأطفال وخاصة في فصل الصيف ، فهو يوفر للطفل راحة لا يجدها في أي عربة أخرى مطلية بلون غامق .

أما إذا انتقلنا إلى علم النفس ، وجدناه يعلمنا ، فيما يعلم ، أن اللون الأصفر لون تستطيع العين أن تتركز عليه تركزا تاما ، بينما تجد العين صعوبة في التركيز على اللون الأزرق ، فالأشياء تبدو وهي زرقاء ملطخة ومحاطة بهالات .

كذلك يعلمنا علم النفس أن انسب الألوان للنظارات هي الزجاج الشفاف ، والأصفر ، والأخضر فالمائل إلى الصفار ، وأن النظارة الصفراء تساعد على الرؤية وتمكن العين من تقدير المسافات . ولكننا نجد الكثير من الناس لا يميلون إلى اللون الأصفر والأخضر بالرغم من المزايا التي لهما اللونين .

وهناك علاقة نفسية بين الألوان ودرجة الحرارة ، غير تلك الحرارة الفيزيائية التي يدل عليها الترمومتر . فاللون الأصفر لون دافئ ، يشعر الناس بالدفء ولو كذبا ، ولعل ذلك ، راجع لأنه يقترب بلون الشمس ، بينما نجد اللون الداكن لونا باردا ، في حس الناس ، ولعل ذلك لأنه يقترب بالضباب والمطر .

حدث مرة أن قامت إحدى الشركات المعروفة بطلاء جدران غرفة الاستراحة لموظفيها باللون الرصاصي والرمادي . وكانت الغرفة مكيفة الهواء ودرجة الحرارة فيها ثابتة غير متغيرة ، وبالرغم من هذا شك الموظفون من البرد الذي يشعرون به في الغرفة !

وكان أن أمرت الشركة بإعادة طلاء الغرفة من جديد

كل شخص يتأثر نفسانيا بالألوان دون أن يشعر . وقد اكتشف العلماء حقائق كثيرة عن رد الفعل الذي تحدثه الألوان في نفوسنا . والناس يختلفون تأثرهم بالألوان ، وهم لا يشعرون . وهذه الأبحاث على جانب كبير من الأهمية بالنسبة لمصممي ألوان المنسوجات والأقمشة لكي يتمكنوا من الحكم على أذواق الناس ، وعلى الحالة في الأسواق التي يعرضون فيها منتجاتهم .

الرغبة في تغيير الألوان

أن معظم الناس مثالا يشترون قماشا من نفس اللون مرتين . فالرغبة في تغيير الألوان رغبة طبيعية تشبه تماما الرغبة في السفر إلى الأماكن التي لم يرها المرء من قبل !

الألوان .. والحرارة

من أمثلة ذلك استخدام الألوان من ناحية السيطرة على درجة الحرارة ، فعمل الفيزياء يعلمنا أن الألوان الفاتحة تعكس الضوء المنعكس البراق ، بينما تمتص الألوان الفاتحة هذا الضوء . وعلى هذا الأساس يمكن التحكم بصورة فعالة في درجات الحرارة . فالسفينة المطلية باللون الأبيض في مياه المناطق الاستوائية تنخفض درجة الحرارة بداخلها عشر درجات على الأقل ، بينما ترتفع درجة الحرارة بهذه النسبة داخل السفينة المطلية باللون الأسود . ولذلك نجد أن اللون الفاتح يناسب تماما عرابت

هَلْ تَدْرِي أَيَّ الْأَلْوَانِ تَجْتَمِعُ فَتَسْجَمُ مَعًا ؟

باللون البني والبرتقالي، وعندئذ عاد الدفء الى الموظفين، بالرغم من ان درجة الحرارة بقيت ثابتة لم تتغير في الحالتين .

الألوان ، بين وضوح الرؤية ، وراحة العين

ونضرب مثلا باللون الأحمر ، فهو يستخدم دائما في ابراز الأشياء بسبب وضوحه للعين ، ولكنه اول لون يذبل ويختفي في الضوء الخافت .

وقد تنبه العلماء ايضا الى حقيقة اخرى بالنسبة للون السبورة الأسود والطباشير الأبيض فقد وجد ان هذين اللونين يسببان تعباً للعينين ، وبناء عليه فقد رؤي استبدال السبورة السوداء بأخرى خضراء بعد ان لوحظ ان هذا اللون الأخضر الجديد يساعد على القراءة بسهولة، ولا يسبب نفس القدر من الجهد للعينين الذي تسببه القراءة على السبورة السوداء .

وتمشيا مع هذه الفكرة ، فقد تنفر ألوان احواض الفسيل في البيوت ، وهي بيضاء ، وماكينات الحياكة ، وهي سوداء ، الى ألوان أشبه للعينين . ولقد طبقوا هذا في بعض المصانع ، فلم لا يطبقونه في البيوت ..

الجمع بين الألوان ، أيها انسب

انك عندما تجمع الألوان تحت ضوء واحد ، تجد ان أكثرها وضوحا هو الأصفر . وبفسر لنا هذا ، لماذا يعطينا امتزاج اللونين الأسود والأصفر أجمل تناسب . يليهما في المرتبة الثانية الأخضر والأبيض .

ثم الأحمر والأبيض .

ثم الأزرق والأبيض .

الألوان واحجام الأشياء

والألوان لها تأثير في حجم الأشياء ، فالشيء المطلي باللون الأحمر يبدو أكبر من حجمه الحقيقي . بينما نجد ان النتيجة عكس هذا بالنسبة للون الأزرق . اما الأشياء الصفراء فهي تبدو أكبر الأشياء اطلاقا . يليها البيضاء فالحمراء فالخضراء ثم الزرقاء . واخيرا السوداء التي تبدو اصغر منها في أي لون آخر .

عمى الألوان

وهناك عدة انواع من عمى الألوان ، فبعض الناس

لا يستطيعون تمييز اللون الأخضر ، بينما نجد قريبا آخر يعاني بعض المتاعب بالنسبة للون الأحمر وهكذا . وتبلغ نسبة عدد الرجال المصابين بقصور في التمييز بين الألوان حوالي ١٠ بالمائة . والغريب ان عمى الألوان وراثي ، وقد تورثه الام الطبيعية لطفلها دون ان تكون هي مصابة به !

الألوان واثراها في اشتها الطعام

ويكاد يكون كل فرد منا حساسا بالنسبة لالوان الأطعمة التي تقدم اليه ، واللون الأحمر يجذب المرء أكثر من أي لون آخر ، ونجد ذلك في قطعة اللحم البقري ، والبرتقالة يشتاقها الانسان أكثر وهي حمراء ، وأقل وهي صفراء .

اما اللون الأزرق في الأطعمة فلا يفتح شهية احد اليها .

الألوان وامزجة الناس

ولو اننا انعمنا النظر قليلا لوجدنا ان هناك أوجه شبه كثيرة بين الألوان والعبارات . فاللون الأحمر يقتنر بالعاطفة ويرمز الى الانارة . بينما يرمز اللون الأزرق الى الحزن والكتابة . والألوان تؤثر في الناس وتكشف عن طبيعتهم سواء ارادوا ذلك أم لم يريدوا ، فانتعاش العين يؤثر بالتالي في الجهاز العصبي والألوان الدافئة والاصواء الصارخة تؤدي الى ارتفاع في ضغط الدم .

كذلك نجد ان الشخص الانطوائي يفضل اللون الأزرق والألوان الزينة بصفة عامة . أما الشخص الودود المسالم فيحب اللون البرتقالي .

والشخص المتزن الحكيم يختار اللون الأخضر ، أما الشخص المحافظ فيحب أيضا اللون الأزرق ، بينما نجد اللون الأرجواني هو اللون المحب للشخص المسفط الذي يتعالى على الناس لانه يتصور انه احسن منهم ! أما الذين يفضلون اللون الأصفر فهم أحد شخصين على طرفي نقيض ، فاما ان يكون شخصا يتمتع بمقدرة ذهنية كبيرة ، واما ان يكون متخلفا ذهنا !

واللون الأحمر هو اللون المفضل دائما بالنسبة لذلك الفريق من الناس الذين يهتمون بدنياهم اهتماما شديدا ، وهؤلاء يتميزون بالسرعة في الحكم على الأشياء والسرعة في العمل ، وهم معرضون أحيانا للمتاعب ، ولكنهم لا يبالون بها كثيرا .

هذه آراء خذها في اجمالها .

ولكن لا تنس دائما ابدا ، ان الانسان تعلم مقاييسه من الجمال ، والفته للألوان ، ووزنه لها ، انما من الطبيعة نفسها ، فيما يأكل اذا اكل ، وفيما يخطو بين مروجها وأشجارها ، وفيما يرى من تقلب عناصرها بين سماء تقيم قائمة ، ثم تصحو زرقاء ، وشمس تطلع حمراء ، فتتوسط السماء صفراء ، ثم تغرب شهباء ، وبين ليل ينطوي ، يليه نهار ، يعود بدوره الى انطواء .

الحرارة



كيف تصوّرهما الأقدمون وكيف فضح سرّها الأحدثون

حق ايضاً . ذلك ان الحرارة والكهرباء هما المصدران
المحركان للتكنية الصناعية التي جعلت من الامم سادة ،
وجعلت آخرين مسودين .

واما ان الحب يحكم الدنيا فأتارك للقارئ ان يدلي
برايه فيه ، واي حب اراد هذا الكاتب الاديب العالم .

الحرارة لا وزن لها

هكذا انت تقول اليوم ويقول معك من تعلم من
الناس .

وبهذه السرعة حكمت وحكموا .

ولكن عند هذا الحكم وقف الكثير من الاقدمين
متشككين .

هذا وعاء من ماء بارد . وهذا آخر مثله تماماً من
ماء ساخن كاد يبلغ حد الغليان . ايهما اقل وزناً ؟

اتسماً ما تكون تعلمته في المدارس ، واذن تجد

اقرأ في كتاب اسمه « الانوقراط على مائدة
الافطار » ، للعالم الاديب الشهير الدكتور
هومز Oliver Windell Holmes (١٨٠٩ -
١٨٩٤) ، فوجدته يقول :

« ... انها الاشياء التي لا وزن لها ، الحرارة
والكهرباء والحب ، هي التي تحكم الدنيا » .

وقفت عند هذه العبارة ، ولفتني اليها ما خلت من
سخرية فيها . ثم امعنت النظر ، فاذا هو قول حق ،
لا سخرية فيه ولا مزاح .

فالحجر والورق والحديد والخشب ، كلها اشياء
لها اوزان .

اما الحرارة فلا وزن لها .

واما الكهرباء فلا وزن لها .

واما الحب فلا وزن له .

واما ان الحرارة والكهرباء يحكمان الدنيا ، فذاك

نفسك تميل طوعا مع من يقول ان الاسخن أثقل وزنا .
وهكذا فعل بعض القدماء .
ان للحرارة قصة طريفة ، بين قديم الزمان وحديثه ،
نبداً بها عكسا . نبداً بالحاضر ، ثم نرجع بالزمن الى
الوراء .

الحرارة

اننا الآن قد ألفنا معنى الحرارة .
هذا كوز به ماء . نضع فيه الترمومتر ، فنقرأ عليه
درجة حرارة الماء ، فنجدها درجة ٥٠ مئوية . فنقول
انها درجة في المنتصف ، بين درجة غليان الماء التي هي
١٠٠ درجة ، وتجمد الماء التي هي صفر .
وهذا كوز آخر به ماء ، ولكنه كوز أكبر ، الماء الذي
به ضعف الماء الذي في الكوز الاول . ونقيس الدرجة
فنجدها كذلك ٥٠ درجة . فنقول ان المائتين في درجة
من الحرارة واحدة . ونخلط ماءهما ونقيس درجة
الحرارة فنجدها ٥٠ درجة .
ولكنهما غير سواء في مقدار الحرارة التي بهما .
الثاني به ضعف الحرارة التي بالاول .
أمور تؤمن بها اليوم ، كما تؤمن بأن النهار أبيض ،
وأن الليل أسود . انها بدائنه عندنا اليوم .

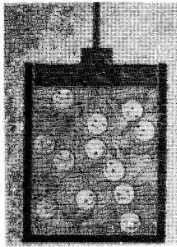
الحرارة حركة

وتسأل مدرس الفيزياء عن هذه الحرارة ، ما هي ،
فتعلم منه ان الحرارة حركة .
ويضرب لك مثلا بالهواء ، او اي مادة غازية اخرى ،
ويذكر لك بأن الغاز يريد دائما أن ينتشر . ومعنى هذا انه
متحرك . وأنه مكون من جزيئات (تصغير جزء) غاية في
الصغر ، لا تراها عدسات الكرسكوبات لشدة صغرها ،
وان هذه الجزيئات دائمة الحركة ، يصدم بعضها بعضا ،
وهي تصدم جدار الوعاء الذي هي فيه ، ونقيس مقدار
هذا الصدام في المختبرات ونسميه ضغطا .

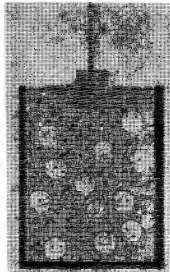
ونضبط الغاز في وعائه الى نصفه مثلا فنزداد
حرارته ، لأن جزيئاته تضاعف عدد اصطدامها فيما
بينها ، وفيما بينها وبين جدران الوعاء ، لقصر المسافات
التي تقطعها قبل ان تصطدم . فزيادة الحركة هذه زيادة
حرارة .

وانت تملأ اطار عجلتك التي تركيبها بالهواء ، ثم
تريده ملاء ، وتحس الاطار وهو من مطاط يسدك فتجد
انه زاد حرارة . لأنك زدت مقدار الهواء الذي هو سبب
الحركة ، فهو سبب الحرارة . زدته في الحيز الواحد ،
فازداد ضغطا .

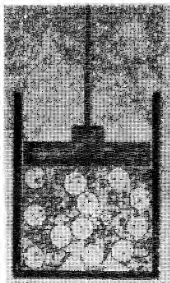
وعلى العكس من ذلك ، ان الفزاز المضغوط ، اذا
انت اطلقت في حيز اوسع ، لنزلت بدرجة حرارته ، لأن
طاقته الحركية توزعت على حيز أكبر .



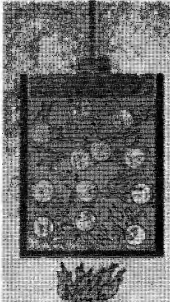
جزيئات من الغاز ،
في حركة دائبة .



جزيئات من الغاز في حالة
برودة ، فحركتها معتدلة نسبيا.



زحمتنا الجزيئات في حجم
أصغر ، فزاد دقا جدران
الوعاء ، فزاد الضغط .



جزيئات الغاز ولد زدناها حرارة ،
فازدادت حركة ، فهي تصطدم مع
بعضها ، وتصدم الجدران فيزداد
الضغط ، ضغط الغاز .

وانت تقف في ركن من حجرتك ، وتفتح زجاجة
صغيرة ، بها زيت طيار طيب الرائحة ، ثم تغلقها ، فلا
يلبث أن يتحول هذا القليل من الطيب الى غاز ، يظل
ينتشر في الهواء ، ثم ينتشر ، صدمة جزيئاته كل ما تلقى
من جزيئات هواء الحجرة حتى تبلغ المدى . وقد كانت
المسافة بين الجزيء منها ، والجزيء ، والمسافة صغيرة ،
فاذا بها تطول حتى تصل الى ما يكاد يبلغ بين جدران
الحجرة من مسافات .



انطون لافاويريه ، وزوجه في المختبر
صورة زيتية رسمها الرسام جاك لوس
دافيد فيسبيل فيام الثورة الفرنسية

تتذبذب بها ، أو طاقة تدور بها على محورها . وهـلـه
الحركات تنفـير اتجاها وتنفـير مقدارا .
ومجموع ما في كتلة ما من حركة هي مجموع ما
فيها من حرارة .

الحرارة في الأجسام السائلة

الأجسام السائلة وسط بين الأجسام الغازية
والصلبة .

وأنت اذا بدأت تسخن قطعة من المواد صلبة ، أي
تعطيها حرارة ، فإن هذه الحرارة تزيد حركة الجزيئات
والذرات التي بالجسم الصلب حتى يبلغ مقدارها حدًا
يصعب فيه على الجزيئات أو الذرات أن تحتفظ فيما
كان بينها من تجاذب ، وتزداد الحرارة ، فتزداد الحركة
فيسيل الجسم الصلب .

ويصبح للجسم السائل من جراء هذه الحركة
ضغط على الوعاء الذي هو فيه . والماء ، وهو سائل
تتركه في الحر ، فيتبخر . أنها حركة الجزيئات المائية
خرجت بها من سطح الماء إلى الجو .

ومع هذا فيبقى بين جزيئات الجسم السائل بقية

والخلاصة أن المواد الغازية تتألف من جزيئات
حرة ، تنطلق ، وتطلب المزيد من الانطلاق ، وأن مجموع
ما في جزيئات غاز من حركة ، في حيز ما ، نحسه نحن
بني الناس ، حرارة ، تزيد كلما زادت الحركة بتركزها
في حيز أضيق ، وتقل كلما قلت الحركة بتوزيعها على
حيز أوسع وأرحب .

وفي الأبعاد والأحجام

ولو أننا طرقتنا باب الأبعاد والأحجام والمقادير في
شئون الغازات وجزيئاتها لوجدنا شيئاً عجبا .
فعلماء الفيزياء يحددوننا عن غاز الأدروجين مثلاً
فيقولون أن صفاً واحداً من جزيئات الأدروجين طوله
بوصة واحدة ، يحتاج لأقامته إلى ١٠٠ مليون جزيء من
الأدروجين ، ينصف الجزيء فيه إلى جانب الجزيء كما
يصف الجنود . وذلك لأن الجزيء الواحد غاية في الصغر .
وقطر أكثر الجزيئات يقع بين ١ على ١٠٠٠٠٠٠ و ١
على ١٠٠٠٠٠٠٠٠ من المليمتر .

والمسافة التي يقطعها جزيء الأدروجين في حركته
قبل أن يصطدم بجزيء منه آخر تبلغ في المتوسط
١٧٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠ من المليمتر ، وهي مسافة غاية في الصغر
في حسابنا ، ولكنها غير صغرة اذا قيست بتلك الذرات
الصغيرة الغاية في الصغر .

أن عالم الغازات عالم آخر غير عالمنا الذي ألفناه .
عالم غريب الأعداد ، غريب المسافات ، غريب السرعات .
يزيدك منه غرابة اذا علمت أن جزيئات الهواء تسير بسرعة
أكثر من ١٠٠٠ ميل في الساعة ، في المتوسط ، قبل أن
يصطدم بعضها ببعض ، أو يصطدم بحائط الوعاء فيحدث
ضغطاً .

والخلاصة أن هذه الحركة ، حركة هذه الجزيئات ،
هي الحرارة .
أنها الطاقة الحركية صنعت الطاقة الحرارية التي
نحسها ونقيسها بالترموترات .

الحرارة في الأجسام الصلبة

أن الحرية التي في جزيئات الغاز ليس يوجد مثلها
بجزيئات الأجسام الصلبة .

في الأجسام الصلبة ترص الجزيئات رصاً ، بعضها
جنب بعض ، وكثيراً ما تتخذ أشكالاً هندسية واضحة
نسميها بالبلورات ، والذي يحفظ للجزيئات مواضعها
هذه الثابتة ما بينها وبين أخوانها من تجاذب .

وعلى الرغم من تماسك جزيئات الأجسام الصلبة ،
بعضها ببعض ، فإنها جميعاً في حركة دائمة . ولكنها
حركة لا تخرجها من مواضعها من مجموعاتها الصلبة
الكبرى . وكل ذرة يمكنها ، حيث هي ، أن تفر من طاقة



صورة اشعة لايزر

لافوازييه ابو الكيمياء الحديثة

اما الحرارة فزعموا انها هي الأخرى سائل . فانت تسخن الماء مثلا أو الحديد ، فتعطيه زيادة من هذا السائل الحراري . وأنت تبرده فتسلبه مقدارا من هذا السائل الحراري .

ومن زعم هذا ؟

زعمه لافوازييه Lavoisier ، الذي لا ينسى اسمه أي طالب درس الكيمياء . فهو الذي اطلقوا عليه ابو الكيمياء الحديثة ، وبحق فعلوا .

وسمى لافوازييه هذا السائل بالكالوري Calorie وتبع لافوازييه في فكرته هذه كثير من العلماء .

الكونت رمفورد

عارض لافوازييه الكونت رمفورد Count Rumford وهو أمريكي حضر حرب الاستقلال الأمريكية ، وكان محافظا ، وبقي على ولائه لانجلترا . فسافر الى أوروبا ونجح فيها . وفي بافاريا أنعم عليه بلقب كونت .

من تجاذب ، تدركه اذا أنت سكبت قطرات من الماء فوق لوح من زجاج . انها قد تظل مستديرة لان الجزيئات ما زالت بينها من التجاذب القوة التي يمسك بعضها بها بعضا .

معنى الحرارة كما يحضرنا اليوم

فهذا معنى الحرارة الذي يحضرنا اليوم ، وهذا هو كنهها الذي اهتمينا اليه ، والفناء أو الفه كل ذي علم فلم يبق لأحد ريب فيه .

هذا المعنى ، معنى الحرارة ، كم من الدهر قضى العلماء في تحقيقه ؟ من أجل هذا لا بد أن نرجع في الزمن الى الوراء . ولا أجد حاجة الى الرجوع الى الوراء البعيد .

معنى الحرارة عند من سبقوا

ان القرن السابع عشر ، اذا نحن اطلقنا عليه عصر جاليليو Galileo وجب أن نطلق على القرن الثامن عشر عصر نيوتن Newton .

في هذين العصرين ، وهما لا يبعدان عنا بعيدا ، كان العلم الحديث في فجره الأول . وكان العلماء ينظرون الى هذا الكون على أنه مصارعة بين قوى وأجرام ، وتوازنا فكان ما نراه في هذا العالم من ظواهر تخالها هادئة رتيبة .

وأدرك العلماء في سهولة معنى الأجرام ، انها أشياء محسوسة ملموسة ، لو وضعت في الكف ، أو لو أمكن وضعها . لثقلت به . أذن فهي لها وزن توزن به في الموازين .

وأدرك العلماء « القوى » : من حركة وحرارة ، ونور ، وكهرباء ، ومغناطيس ، وما إليها . أدركوها بأحاسيس لا سبيل الى نكرانها ، ولكن ما أسرع ما أدركوا انها أشياء لا وزن لها . ولكن ، بما انها أشياء ، فلا بد لها من صور .

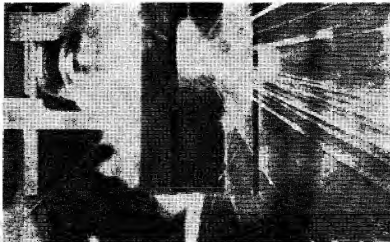
وتصوروا :

فالشئ يحترق فيخرج منه شيء أسموه فلوجستون Phlogiston .

والشئ يضيء فيجمل نوره الى الجهات كلها شيء يسمى بالاثير Ether .

والكهرباء سائل يجري في الأسلاك (ونحن الى اليوم نقول التيار ، وهو لفظ بقي من المعنى القديم : ان الكهرباء سائل) .

وقد نعتج نحن ، أهل القرن العشرين ، كيف عجز آباؤنا ، أهل تلك القرون ، عن فهم ما نفهمه نحن الآن من هذه الأشياء .



صورة أشعة لايزد

واذ تحقق أمر الحرارة ، كنّها ، ودرجة ، ومقدارها ، اطلق اللفظ الذي ابتدعه لافوازيه اسما للحرارة وهو Calorie (وهي لفظ لاتيني معناه الحرارة) اطلقوه اسما لوحدة الحرارة ، وهي مقدارها الذي يرفع درجة حرارة سنتيمتر مكعب من الماء درجة مئوية واحدة .
واتبعنا نحن العرب ، فسينا هذه الوحدة سنعرا .
والسعر في اللغة هو الحر .

لافوازيه على مقصلة الثورة الفرنسية

ولا احسب ان احدا لم يسمع عن القدر الذي كان ينتظر لافوازيه ، وهو وجود للعلم الحديث بما يوجد ، حتى اذا ذاع صيته ، وعظم مجده ، وزادت آمال العلم منه في المزيد ، جاء القدر بختام هذه الحياة فكان اشنع ختام .

انهم رجال الثورة الفرنسية ، حملوا الرجل حملا ، وانتهوا به الى ما لا بد ان ينتهي به من حملوا من رجال ونساء . مات على المقصلة ، لم ينفعه علم ، ولم تشفع له نباهة ذكر .

زواج مبارك

وتقدم الكونت رمفورد الى ارملة لافوازيه ، يطلب بها . وتزوجت منه . ومع هذا ظلت تحب ذكر زوجها الاول لافوازيه ما امكنت لها الذكرى ، وطابت .

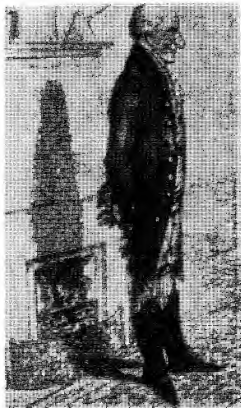


كان قائما بخرط ماسورة مدفع ، وهاله ما خرج في هذا الخرط من حرارة هائلة . وبوقف الخرطة ، ثم هو يجربها ، فتعطيه من الحرارة المقدار الذي يشاء . واجرى تجارب اخرى اقنعتنه ان الحرارة لو كانت سائلا تحتفظ به الاجسام الصلبة ، مقادير محدودة ، لفرغ سريعا . وهذه الحرارة التي تخرج من الخرطة لا حد لها ، ولا نهاية تنتهي عندها .

اذن .. ان الحرارة سائل اسموه الكالوري فكرة لا اساس لها من الصحة .

الحرارة لا وزن لها

وخطر للكونت رمفورد خاطر آخر .
لم يكن للحرارة وزن . فان كان حقا ان بالاجسام حرارة ، هي سائل ، يجب ان يكون له وزن .
وصنع ميزانا غاية في الدقة ، ووزن الاشياء باردة ، ووزنها حارة ، فلم يكن هناك فرق .
وبذلك هدم الفكرة التي قد تأتي الرجل الطبيعي الساذج : ان الاجسام الساخنة اثقل من الباردة .



صورة كارينكاتورية للكونت رمفورد رسمت في عام ١٨٠٠ ، وفيها يستدعى الكونت بمذلة من اختراعه ، وعلى رف الدفاعة وعادان للطبخ من تصميمه .



هذر

عود كبريت ، وانت تحكه فيشتعل .
وهذه قطعة من الورق . وانت تضع طرفها
في شعلة الكبريت فتأخذ تشتعل .
وتضع في شعلة الورقة قطعة من خشب جاف
تقطعه من شجرة فتأخذ هي الأخرى تشتعل .
انها النار ذات اللهب .

تفاعل كيميائي بدأ في رأس عود الكبريت أنتج
حرارة ، اقتبس منها خشب عود الكبريت فاشتعل . وما
اشتعاله الا تفاعل كيميائي جرى بين عناصر تركيب
الخشب ، وأهمها الكربون ، وبين أكسجين الهواء ، وتكون
من ذلك غاز سميانه في الكيمياء ثاني أكسيد الكربون . ولما
كان في تركيب خشب العود كذلك الألدوجين ، فقد انحد
كذلك بأكسجين الهواء فكون الماء ، بخارا .

وهذا ما حدث ويحدث بقطعة الورق لما اشتعلت :
كربون يتحول الى ثاني أكسيد الكربون ، وألدوجين
يتحول الى ماء ، بخارا .

وهذا ما حدث بقطعة الخشب بقطعها من شجرة .
وهذا ما حدث ويحدث في شتى النيران التي ألفها
الإنسان في حياته . فكل ما يحترق من شائع الأشياء
يوجد في تركيبه الكربون والألدوجين ، لأن مردها في
الأصل الى النبات ، والكربون والألدوجين أهم عناصره .
فأثاث البيت من النبات .

والثياب من النبات .

والأخشاب في النوافذ والأبواب من النبات .
وحتى الصوف ، وهو من حيوان ، انما جاء مما
تأكل الأغنام ، وهي انما تأكل من زرع الأرض .
والزيت النباتية تحترق .
وكذا الزيت البترولية . واختلوا في اصولها ،
امن نبات جاءت او من حيوان . ومن ايها جاءت ، فهي
تتركب من كربون وألدوجين .

النار ذات اللهب

في الأمثلة السابقة كان يصحب النار اللهب .
واللهب لا يكون الا من غازات تتفاعل معا ،
فتحترق ، واحد هذه الغازات أكسجين الهواء .
اما الغاز او الغازات الأخرى فتأتي من المادة
المحترقة . ترتفع درجة حرارتها أولا بالثقاب او نحوه
فتنفوز . أي ينشأ منها غازات حارة تمتزج مع أكسجين
الهواء وفيه تحترق بالانحد وإياه .

ومن أمثلة المادة التي تحترق فتعطي لهبا ، غير ما
ذكرنا ، الفحم . الفحم الحجري . فهو اذا رفعا درجة
حرارته ليبدأ في الاحتراق ، ظل يحترق بلهب . وذلك
لأنه يتفوز بسهولة . ويحترق الغاز انحدادا بأكسجين
الجو فينتج حرارة هي التي تجعل الاحتراق متواصلا .
وليس في تفوز الفحم الحجري غرابة .
ذلك اننا نسخن الفحم الحجري ، بمعزل عن الهواء ،

ومن هنا جاءت فكرة زجاجة المصباح ، تقوم عليه على مثال مدخنة يصعد فيها الهواء من أسفل فيزيد زاد الشعلة من أكسجين فلا تتسخم .

الشعلة

ان الشعلة مصباح ، وقوده ليس من زيت سائل ، ولكن من شمع جامد .
وهي كالمصباح لها فتيل ، ولنفس الغرض كان الفتيل .

وشعلتها صفراء ، ومن اجل ذلك هي مضئية ، أي هي من لهب ذي نور . وسبب النور في اللمب المضيء ، هو في كثير من الأحوال ، وجود جسيمات كربونية في الشعلة ، لم ينلها أكسجين الهواء لعدم كفايته ، فهي لم تكتمل احتراقا ، وانما احترت فتوهجت .

وشعلة الشعلة تتزود بأكسجين الهواء عند حافة الشعلة ، وهذه الحافة تأخذ كل حاجتها من أكسجين الهواء ، فهي اذن أكثر اجزاء الشعلة حرارة ، ومن اجل ذلك كانت زرقاء .

وأبرد جزء في الشعلة هو اوسطها عند الفتيل حيث لا يكاد يتدفد الأكسجين ليحدث به الاحتراق . ومن اجل

يتحلل ، ويخرج منه غاز ، هو الغاز الذي نسره في الأنابيب لنضى به السوارع في المدن ، أو هكذا كنا نفعل . ولا يزال هو الغاز الذي عليه تعتمد بيوت الانجليز مثلا في مطابخهم وكثير من مرافقهم ، وبيوت كثير من أمم الغرب .

ونقيض ذلك الكوك .

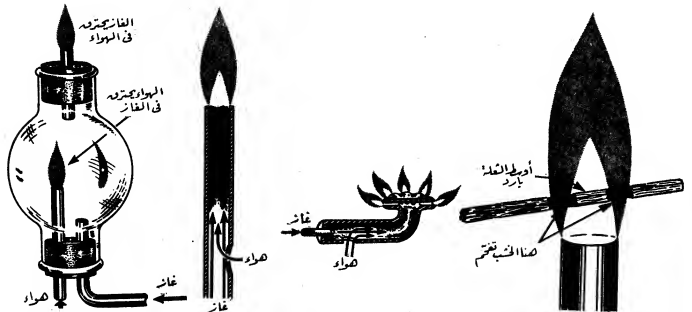
ان الكوك فحم حجري أفقدناه ما به من غازات . لهذا اذا نحن أحرقناه برفع درجة حرارته ، احترق اتحادا بالهواء ، ولكن بغير لهب .

مصباح الزيت

مصباح الزيت لا توجد الآن الا في الريف البعيد أو في الصحراء ، حيث يستضاء بنارها .

والاستضاءة لا تكون الا من شعلة تصنعها هذه المصباح . وما الشعلة الا اللهب . وما اللهب الا من غاز كما قدمنا . فلا بد اذن من تفويج الزيت قبل اشعاله . ووسيلتنا الى ذلك الفتيل . فكل مصباح على ما هو معروف فتيل يشرب الزيت ، فيكون اقرب الى تفويج فالتهاب اذا ما اشعل بنقاب .

واذا كان الفتيل نخينا كان اللهب ذا سخام كثير لقله زاده من الهواء .



تقول عادة يحترق الغاز في الهواء ، والصورة نوضح انه بجو ان تقول ان الهواء يحترق في الغاز . والحق انهما كاليدين ، اذا صفتنا فكلتاها صفت . والاحتراق لا يكون الا بهما معا .

صورة مبسطة لمصباح بنسن . انه غاز الاستصباح يدخل متدفعا فيسحب معه الهواء من الجو .

مصباح "حلقة" كالذي في المطبخ ، فيه يدخل الغاز متدفعا فيسحب معه الهواء ، كمصباح بنسن تماما .

شعلة مصباح بنسن ، اوسطها ابردها ، لهذا لم تنفج فيه قطعة الخشب .

فِي سِلْم

مصباح الزيت
الشَّمعة مصباح
مصباح بنسن
مصباح البوتان
مصباح الأدرودجين
مصباح الأسيتلين
مصباح الكحول

ذلك تجد هذا الأوسط من الشعلة حول الفتيل يكاد يكون شفافا ، لا هو أزرق دليل اكتمال احتراق ، ولا هو أصفر دليل احتراق غير مكتمل .

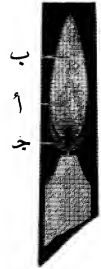
حين الحرارة في المصابيح تكون أهم من الضياء

ان مصباح الزيت يعطي الحرارة ويعطي النور .
وان « مصباح » الشمع ، أعني الشمعة ، تعطي الحرارة وتعطي النور .
ولكن من هذه المصابيح ما نريد نورها ، لا نارها ،
في ظلام ليل .
ولكننا في النهار نطبخ .
ولا نفع مصباح الزيت في طبخ .
ولا تنفع شمعة .

اننا عندئذ نريد مصباحا يعطي الحرارة، ويعطي كل ما يستطيع منها ، وعلى النور العفاء .

وفي البلاد حيث الفحم الحجري كثير ، يستخرج أهلها منه غازا يطبخون به في المنازل ، هو أشبه شيء بغاز البوتان (البوتاغاز) الذي شاع استخدامه اليوم في دول الشرق والغرب على السواء .

انه الوقود جاءنا غازا جاهزا ، فهو ليس كزيت المصباح أو شمع الشمعة يحتاج الى تفوير . وبهذا قطعنا نصف الطريق الى المصباح الحار، الكامل الحرارة، الذي ينفع للطبخ وأشباه الطبخ .



الشمعة : وقودها الشمع إذ يسيح ، وينشره الفتيل ويحوّله الى غاز هو الذي يحتل أوسط الشعلة (أ) وهو أبعد ما يكون عن أكسجين الهواء اللازم للاحتراق ، فهو أغتم مكان في الشعلة وأخفضها درجة حرارة، وتطول الشعلة وتحترق احتراقا غير كامل ، فتظهر صفراء للكربون المتقد الذي لم يحترق بعد فيها (ب). وعلى حافة الشعلة منطقة رفيقة ذات لون أزرق ، الاحتراق فيها كامل لانعالمها بالهواء. وهي أعلى المناطق درجة حرارة (ج) .

مصباح بنسن ، فطمانه لنقص طوله ، فهو يبلغ 1٥ سنتيمترا ، تزيد وتقص : والشعلة يصلها الغاز مخلوطا بالهواء ، وبالكفاية منه . وتنافى الشعلة من ثلاث مناطق موصوفة في القال .

مصباح بنسبن

اساس هذا المصباح خلط الغاز (الوقود) بالهواء قبل احتراقه .

وخلطهما بالمقدار الكافي لكمال احتراقه .

ومع هذا البحث صورة مصباح بنسن المستخدم في المختبرات الكيميائية بالمدارس الثانوية وغيرها . من الأنبوبة الأفقية يدخل الغاز الواسل من انابيه الممتدة في المختبر (غ) ومن الفتحة المستديرة بأنبوبة المصباح القائم ، عند قاعدته ، يدخل الهواء (هـ) ، وحول هذه الفتحة باقة تدور ، تسد الفتحة بمض السد لتضبط الهواء الداخل ، ذلك الذي يحمله الغاز معه عند اندفاعه في الصباح الى اعلاه .

وعند فوهة الصباح العليا يشعل الغاز مخلوطا بالهواء .

والشعلة الناتجة تختلف .

اننا اذا سدنا فتحة الهواء كل السد ، فنعمن الهواء من الدخول ، كانت الشعلة مضيفة صفراء كشعلة الشعلة على حد سواء . ولم تكن الشعلة ذات حرارة عالية ، لأن الوقود لم يخرج كل الطاقة التي به ، وبعضها تسرب الى الهواء سخاما اسود .

والشعلة غير ذلك اذا اعطيناها كفايتها من هواء (انظر الصورة) . ثلاثة احجام من الهواء تختلف بحجم واحد من الغاز قبل ان يكون اشتعال . والشعلة عندئذ تكون عكس شعلة الشعلة ، كلها حرارة ولا يكاد يخرج منها نور .

ففي المخروط الداخل من الشعلة (ا) ، نجد خليط الغاز والهواء على درجة من الحرارة واطئة هي نحو ٣٠٠ درجة مئوية ، لأنه لم يتح له بعد كثير احتراق . ثم يأتي المخروط الثاني (ب) وبه يشتد الاحتراق . وحول رأس هذا المخروط توجد أسخن بقعة في المصباح (نحو من ١٥٠٠ درجة مئوية) . ثم نأخذ الدرجة في الانخفاض كلما اتجهنا الى حافة الشعلة (ج) .

مصباح لها خطر في الصناعة

مصباح غاز الاستصباح .

مصباح غاز البوتان .

مصباح الادروجين .

مصباح الاسيتيلين .

مصباح الكحول .

وغير ذلك .

وقد يستبدل بالهواء في هذه المصابيح الأكسجين الخاص ليكون الاحتراق اسرع .

وقد يدفع الهواء أو الأكسجين مع الوقود تحت

وفي حرب

قاذفات اللهب الخفيفة

قاذفات اللهب الثقيلة

القنبلية البستولية

.. الصابونية (النابالم)

قنبلية الألمنيوم

.. الحارقة (الشرميت)

قنابل للحريق أخرى

اننا نستطيع ان نشعل مثل هذا الغاز عند خروجه من الأنبوبة التي يخرج منها، وعندئذ هو يتوزد بأكسجين الهواء الذي حوله ، واذا تكون الشعلة كشعلة الشعلة ، تعطي النور والنار . وهي اما تعطي النور على حساب النار .

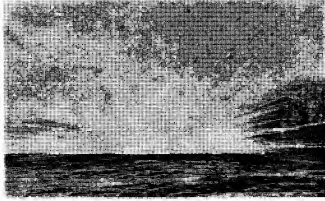
لا تكسب اذن من هذا الوضع كسبا كثيرا . ولكن ..

روبرت ولیم بنسن

ولكن ... في نحو منتصف القرن الماضي عاش رجل كيميائي الماني اسمه روبرت ولیم بنسن Bunsen . وحدث انه امتحن فيما امتحن الغازات التي تخرج عند تحضير الحديد من خاماته ، من الأفران المعروفة بالالفحة Blast Furnaces ، وخرج بان هذه الغازات تهرب من هذه الأفران قبل ان يتم الانتفاع الكامل بما تحصل من طاقة وقود ، وان المفقود بذلك يبلغ نحو ٨٠ في المائة من هذه الطاقة الحرارية المحتملة .

ودرس ، وخرج بأنه للانتفاع بكل ما في غاز محترق من حرارة مكونة ، لا بد من حرقه كله . ولاتمام حرقه لا بد من تزويده قبل استعماله بالمقدار الكافي من الهواء . وبهذا بدأت فكرة مصباح بنسن الشهيرة .

وفكرته هذه طبقت في ملايين من الأجهزة التي تحدث الحرارة ، في مطبخ بيت ، أو مختبر مدرسة أو جامعة ، أو أجهزة صناعة . وفي أجهزة سلم أو أجهزة حرب .



قنبلة يدوية مليئة بالفسفور ، تزن أقل من رطلين ، يذفها الجند التندريون . باردة أو تزيد . وهي تستخدم لقدرتها على الإحراق ، يحترق بها الجند وأجهزة الحرب على السواء . وهي تستخدم كذلك لصنع صباب سائر .

وليس شيء اذهب بروح الجندي كان يرى لدى العدو قاذفات لهب ، صغيرة كانت أو كبيرة .

القنبلة البترولية الصابونية (النابالم أو النابالم)

واسمها بالفرنسية Napalm ، وينطقها أهل اللغة الانجليزية نابالم فلا ينطقون حرف اللام فيها . أما الفرنسيون فهي عندهم نابلم ، فينطقون لامها . والنابالم أو النابلم عبارة عن البنزين (من زيت البترول) بعد ان تخنوه بمادة صابونية جعلت له مزاج الفالودج .

أما المادة الصابونية فهي مؤلفة من حامض النخليل Palmitic acid وحامض النفثينيك Naphthenic acid باتحادهما بعنصر الألمنيوم (ونذكر بالطبع أن الصابون العادي إنما هو يصنع من حوامض الزيوت النباتية ، أي من حامض النخليل أو البلميتيك ، وحامض الاستياريك ، وحامض الزيتيك أو الأوليبك ، باتحادها بعنصر الصوديوم أو البوتسيوم) . وهي حوامض الزيوت النباتية المعروفة .

وبغرينا الحس اللغوي بالتساؤل : ومن أين جاء اسم نابالم ؟ والجواب عندي أنه اسم مكون من (نابلم) . أما (نا) فهي (نا) حامض النفثينيك . وأما (بلم) فهي من حامض البلميتيك أو النخليل . وما Palm إلا النخللة . وهذا الحامض يوجد في الزيوت النباتية وفي زيت النخليل .

تاريخ القنبلة البترولية الصابونية

استخدمت قاذفات الهب في الحرب العالمية الأولى (١٩١٤ - ١٩١٨) ، ولكن دلت التجربة عندئذ بأن الهب يفرغ أسرع مما يجب ، لأن الوقود ما أسرع ما يلتهب .

الضغط ليكون سرعة الاحتراق وتركزه أكثر ، واذن فدرجة الحرارة الناتجة أعلى .

وفي كل هذه المصاييح يستخدم غالبا مبدأ بنسن ، أي يخلط المحروق بالهواء أو الأكسجين قبل احتراق . فهذا كله عن عمل النار في سلم . ونبدأ الآن في الحديث عن عمل النار في حرب .

قاذفات الهب

إنه سائل يرش من خرطوم من مطاط كما يرش الماء لري الحدائق . ولكن ري الحدائق للنماء والحياة وقاذفات الهب للدمار والفتاء .

أما السائل الذي يرش فهو عادة البترول ، بكل صنفه ، وعند فوهة الخرطوم (وهي من معدن) حين يخرج السائل المرشوش مندفعاً إلى هدفه ، توجد شعلة جانبية تشعل السائل . وهو يحترق في طريقه إلى هدفه بعض احتراق ، ولكنه ينصب على هدفه ليتم عليه احتراقه ، ومنه إلى الهدف ينتقل الحريق ، كان هذا جندياً أو جنوداً ، أو مواقع في الميدان يجوز عليها التهاب ، أو محصنات لا تصمد لحريق . وقاذفات الهب أحجام وأنواع .

قاذفات الهب يحملها الرجل الواحد

ومنها قاذفات الهب ذات الحجم الصغير الذي يحمله الجندي الواحد : أسطوانتان فيهما الوقود يحملهما الجندي على ظهره ، وأسطوانة ثالثة أقل حجماً ، فيها الغاز المضغوط الذي يضغط على الوقود فيخرج من خزائنيه مندفعاً يمضي في الهواء مسافة ذات بال قبل أن يصل إلى هدفه ، وهي مسافة تقدر عادة بنحو ٣٠ متراً وخمسين متراً وما بينهما .

والغاز المضغوط هو على الأغلب غاز النتروجين (الأوزون) .

وزن الجهاز نحو ١١٠ من الأطلال ففي طاقة الرجل الواحد أن يحمله .

والقاذفة التي يحملها الرجل لا تدوم شعلتها طويلاً ، فما أسرع ما يفرغ وقودها بعد ثوان عشر أو تزيد ، لذلك كانت أفعل في العدو ، إذا هي أطلقت على دفعات ، دفعة من بعد دفعة ، ليتوزع منها الوقود على أهداف أصيلة كثيرة مقصودة لذاتها .

قاذفة الهب الكبيرة

وهذه تحملها السيارات ، وهي تحمل في خزائنها من الوقود المئات من الأطلال حسب أحجامها . وهي ترسل الهب إلى نحو ١٥٠ متراً . ومداهما في الزمن نحو ٦٠ ثانية .

الثانية . وقد قدر الحاسبون أن ١٥ في المائة مما اسقط منها أصاب هدفه ، وأن نصف هذه أحدث حرائق كبيرة . وهذه القنبلة لا تزن عادة أكثر من بضعة أرطال . وهي تظل تتأرجح نحواً من عشر دقائق . وقد تكون من الصفر بحيث يقذف بها باليد ، فهي قنبلة يدوية .

تركيب قنبلة الترميت

إنها تتركب من مسحوق معدن الألمنيوم ومعه أكسيد الحديد (أو غيره من الأكاسيد) .

والألمنيوم شره كثير الشراة للأكسجين . فإذا انفجرت النخلة التفجرة الصغيرة التي تحملها القنبلة ، فرفعت درجة حرارة الألمنيوم بحيث يتحد بأكسجين يلتهمه من أكسيد الحديد التهاما ، سحب هذا التفاعل الكيماوي صدور حرارة تصل درجتها إلى نحو ٥٠٠٠ درجة فهرنهايت ، أو أن شئت فنحو ٢٨٠٠ مئوية . وهي درجة تذيب أصلب صنوف الفولاذ . (ومن أجل هذا هي تستخدم في لحم الفولاذ بعضه ببعض . تسيح أطرافه ، ثم تلحم هذه الأطراف وهي حارة سائلة ، فإذا بردت جمدت قطعة واحدة) .

كيف تعالج قنبلة الترميت

بعد سقوطها

يقول الخبراء أنه في الدقائق الأولى من اشتعالها ، وهي تنثر بالقطع المتهبة حولها ، يجب أن لا تمس القنبلة . ولكن يرش الماء على المساحة التي تحيط بها حيث ينتثر لعابها الحارق أو يحتمل سقوطه . أن الماء إذا صب على القنبلة ذاتها وهي في الدروة من حرارتها ، شقت الماء إلى أدراجين وأكسجين ، ثم عاد هذان فاتحدا ، فزاد الشعله اشتعلا .

والرمل يصب فوق هذا السعير ليعطيه له أثره المحمود .

قنابل للحريق من صنوف أخرى

كل مادة يمكن حرقها ، وتعطي درجة من الحرارة عالية ، لا سيما إذا كان من الصعب إطفائها ، هذه المادة يمكن اتخاذها حشوا لقنبلة حارقة ، يصحبها حشو قليل من مادة تنفجر عند الاصطدام فتكون إيذانا بأشعال المادة الحارقة .

وقد تحشى القنبلة بالمغنيسيوم .

وقد تحشى القنبلة بالفسفور .

ووسائل الشر لا حصر لها .

وليس من الشر ، الشر الذي يدفع شرا .



قاذفة اللهب ، يخرج منها الفوود السائل المشتعل ، يدفعه الزوت المسفوط فيمد الشعله إلى نحو ٥٠ ياردة أو ما فوقها .

ولهذا مالوا إلى تخنيته .

فالمهدف من تخنيته كان لإبطاء سرعة حريقه ، ولكي يلقى بالهدف الذي يناله ، إنسانا كان أو جهازا أو بناء ، ولكي يطول مرماه من خراطيمه .

وكان أن ابتدع علماء جامعة هر فرد هذه المادة البتروولية الصابونية عام ١٩٤٢ أثناء الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ - ١٩٤٥) .

واستخدم الحلفاء مقادير كبيرة من النابلم هذا في الحرب العالمية الثانية . أنه البنزين المخثن بهذا الصابون .

واستخدموه قنابل حارقة ، أمطروها على المدن الصناعية باليابان ، فأحرق ٤٠ في المائة من المساحات التي أقيمت فيها .

وفي الحرب الكورية اسقط الأمريكان هذه القنابل الحارقة . كانوا يسقطون القنبلة وبها ١٦٥ جالونا على عسكر العدو فيصيبون منها مقتلًا ومفرزا لا يدينهمما شيء .

الترميت

قنبلة الألمنيوم الحارقة

إنها قنبلة لعينة قنبلة الترميت هذه Thermite تعطي من الحرارة مقدارا يذيب وعاءها المعدني ، وتنفجر فيشتائر رشاشها ، وهو من مواد حارقة ، في دائرة نصف قطرها نحو ١٥ مترا . وهذا الرشاش الحارق يبدأ الحريق حيث يقع .

ومن أشد استعمالها أثرا في الحروب إسقاطها على المنازل في المدن ، وهي تبدأ الحريق في الطابق الأعلى من الممارات ، فليس أسهل عليها من اختراق أسقفها العليا .

وقد استخدمت هذه القنبلة في الحرب العالمية

الكيمياء البتروولية

هي مركبات كيميائية ، اصطفتها
الكيميائيون من قطارات البترول اصطفاً ،
ثم راحوا يحولونها إلى طوائف من مواد
نافعة في الحياة جديدة ، كاللدائن
والأصبغ والأنسجة والأسمدة والعقاقير ،
فزادوا بذلك المدنية الحضارة ثراءً ،
وزادوا الإنسان إحاضرة غبطة ورقياً .

الأمعاء وبسهل مروره فيها فينفي من بعض امساك .
وهذا الزيت يخرج من الجسم كما دخل ، لا تغيّر رحلته
القصرة فيه من تركيبه شيئاً .

البترول

ما اصوله العتيقة الاولى ؟

لم يكشف عن هذه الاصول كشفاً يرضي كل
العلماء . ونختصر فنقول ان الرأي القبول الشائع ان
البترول مشتق من مواد عضوية ، من كائنات بحرية ،
واخرى نباتية ، ترسبت في الأرض ودفنت دفناً بين

لوحدهت شاباً ازهرياً ، يبالغ في التعصب
لصفاء اللغة ، في امر البترول لاستوقفك
وقال لك بل هو زيت الصخر .

ذلك ان اللفظ الافرنجي Petroleum مقطعه الاول
بترا Petro معناه الصخر ، ومقطعه الثاني اوليم
Oleum ومعناه الزيت .

ونحن درجنا على ذكر البترول ، لفظاً واحداً ،
وسنليس علينا لفظاً .

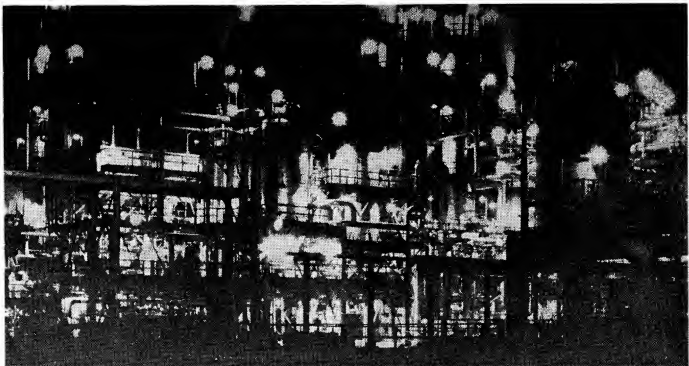
ومنا من يقول زيت البترول ، واذن يصبح معناه
زيت زيت الصخر ، وفي هذا من خطأ التعبير ما فيه .

وسمى العرب هذا الزيت ، زيت الصخر ، بالنفط ،
وبالنفط ، وكذلك سماه الرومان ، ومن قبلهم الاغريق
Naphtha ، وكذلك سماه الاشوريون والبابليون ، وعلى
الخاص ما كان منه سريع التطاير له في الأنف شميم .

زيت وزيت

وسموا البترول بالزيت لشبه ظاهر بينه وبين زيت
النبات ، كزيت الزيتون ، وزيت القطن ، من حيث ما به
من سيولة ، وما به من مس كمس الدهن . تشابهها
مسا ، واختلفا تركيباً .

وزيت الزيتون ، وزيت القطن ، كلاهما غذاء ، ولا
غذاء في زيت الصخر ، في البترول . ومن البترول جزء
يستقطر وينقى ويصفى ، ويعرف بسائل البرفين
Liquid Paraffin ، ونشرب منه الجرعة ، فيزلق الطعام في



هكذا يبدو مصنع نطير البترول في الليل

أما زيت الشرق الأوسط فوسط بين هذين .

تركيب البترول

هنا لا بد من الدخول في الكيمياء دخولا هينئا، نقضي به حق القلة من القراء التي لم تدرس الكيمياء ، أو هي درستها ونسيتها .

ليس من القراء من لا يعلم أن العناصر تتركب من ذرات ، وأن هذه الذرات تتحد فتكون المركبات ، وأن اصفر شيء من المركب يسمى بالجزئي .

فالماء يتألف جزئيته من ذرتي اذروجين متحدثين بذرة أكسجين . والقدر القليل من الماء فيه ملايين الملايين من هذه الجزيئات .



والبترول يتألف من مركبات كيميائية شتى ، ولكن يجمعها جميعا أن جزيئاتها تتألف من عنصرين اثنين : ذرات كربون ، وذرات اذروجين .

ومن أجل هذا سمينا هذه المركبات بالكربونات المؤدجة أو المهدجة ، أي التي اتحدت بالاذروجين أو الهذروجين . وهي بالانجليزية Hydrocarbons . واصفر هذه المركبات الغاز المعروف بغاز البرك لأنه

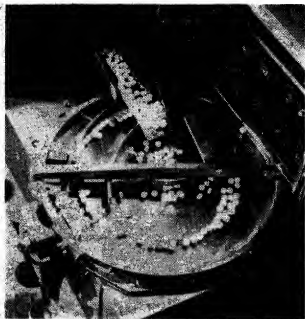
طبعيا . ثم فعلت فيها عوامل كثيرة غيرت من كنهها . وهذه العوامل هي الحرارة والضغط ، وفعل البكتير . والنشاط الذري لبعض عناصر الأرض المشعة . ولا ننسى فعل الزمان المتطاوّل .

ومعنى هذا أن زيت الصخر ، أو البترول ، جاء ابتداء من نفس الأصول التي جاءت منها سائر زيوت الطعام ، أي من أصول حية من نبات وحيوان . وإن شئنا ذهينا إلى الرواء أبعد من ذلك ، إلى الأصول الأولى ، إلى ثاني أكسيد الكربون الذي في الجو ، وبعض ملح الأرض ومائها ، ثم أشعة الشمس تجمع بين كل هذا وتنسج في أوراق الشجر من المركبات الأعاجيب .

البترول الخام

في مظهره العام

يختلف مظهر البترول الخام من بلد إلى بلد ، وقد يختلف من حقل إلى حقل . فمن حيث اللون هو يختلف من اللون البني الأصفر إلى اللون الأسود . ومن حيث المزاج ، فبعض ظاهر للزوجة ثخين ، وبعض كثير الميوعة والسيولة . ونضرب مثلا لذلك خامة المكسيك من البترول . إنها سوداء ولزجة نسبيا . وزيت الصحراء الكبرى وزيت بنسلفانيا ، أنه بني اللون ذو اصفرار ومنخفض اللزوجة .



من الكيماويات البترولية
يصنع الكثير من المعاصر .



انها سلسلة متوالية من مركبات عضوية ، يزيد جزيء المركب منها عن جزيء المركب الذي سبقه بذرة كربون (ك) وبذرتين من الاذروجين (يد ٢) . فهي اشبه بالتوالي الحسابية لن عرفها في دراسة الحساب بالمدارس الثانوية .

واذا بلغنا المركب العاشر من هذه المتوالية Series كان جزيئه يتألف من ١٠ ذرات كربون و ٢٢ ذرة اذروجين ، ويصبح رمزه الكيماوي ك. ١٠ يد ٢٢ .

وكلما سعدنا في هذه المتوالية ، صار جزيئها اقل وزنا ، واذن اقل تطايرا وتبخرا ، والواقع ان الميثان غاز في الاحوال العادية ، وكذا الايثان ، وكذا البروبان ، وكذا المركب الرابع البوتان Butane فاذا جئنا الى الخامس ، وهو البنتان Pentane (بنتا في الاغريقية معناها خمسة) وجدناه سائلا يتبخر عند درجة ٣٦ مئوية . والسادس الهكسان Hexane (هكسا في الاغريقية معناها ستة) سائل يغلي عند درجة ٦٩ مئوية ، والسابع الهبتان Heptane يغلي عند درجة ٩٨ مئوية ، اي قريبا من درجة غليان الماء . وننسط الى المركب الثالث عشر المتوالية فنجد سائلا يغلي عند درجة ٢٣٤ مئوية . فاذا وصلنا الى المركب الذي بجزيئه ٢٥ ذرة كربون وصلنا الى مركبات صلبة في درجة حرارة الجو العادية . انها المركبات التي يتألف منها الشمع .

يخرج من مائها بسبب تحلل بعض المواد العضوية فيها ، واسمه العلمي الميثان Methane . وهو اسم علم لا يترجم .

والميثان هو اصفر مركب يوجد في البترول . بل هو اصفر مركب كربوني عضوي . والعضوي هو كل شيء جاء اصلا من جسم حيّ ذي اعضاء من نبات او حيوان .

وبلاحظ في الميثان اول حقيقة تتعلق بالذرات : تلك هي ان الذرة لها مشابك معلومة تمدّها الى الذرات الاخرى لتتحد بها . وعدد هذه المشابك ثابت . وتعرف بمشابك الاتحاد .



وذرة الكربون لها ٤ مشابك .

وذرة الاذروجين (وهي اخف الذرات جميعا) لها

مشبك واحد .

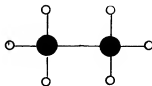
فلما ارادت ذرة الكربون في الميثان ان تتحد

بالاذروجين ، اتحدت بأربع ذرات من الاذروجين .

وبذلك نقول ان ذرة الكربون قد اشيعت اشباعا .

والمركب الاكبر الثاني بعد الميثان هو الايثان

Ethane ، وجزيئه هكذا :



اي به ذرتان من الكربون (كرتان سوداوان) تشابكتا

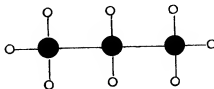
في اتحاد معا . واذن بقي من مشابكهما ٣ مشابك لكل ،

فهذه استخدمتها لاتحاد كل بثلاث ذرات من الاذروجين

(كرات صغيرة بيضاء) .

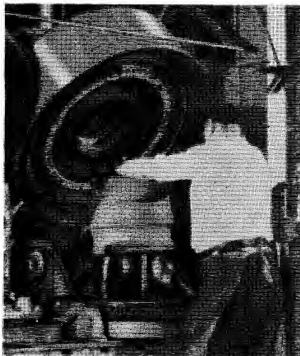
والمركب الذي بعد الميثان هو البروبان Propane

وجزيئه هكذا :



اي ثلاث ذرات كربون ، مع ٨ ذرات اذروجين .

وهلم جرا .



هذا اطار من المطاط الاصطناعي لمجلة سيارة
مصنوع من الكيماويات البترولية

انها المتوالية البرفينية ومن مركباتها يتألف معظم خامسة البترول

اولا اسمها .

نحن نسميها بالمتوالية البرفينية .

والبرفين لفظ اقريقي يشير الى ثبات هذه المركبات
كيماويا عندما تلتقي بالاحماض الكيماوية وغيرها ، فهي
لا تغير منها بسهولة ، لان ذرات الكربون في مركبات هذه
المتوالية ، قد اشبعها الاذروجين اشباعا ، فليس بذرة من
ذرات الكربون مشبك واحد خلا من ارتباط بذرة
اذروجين ، واذن فهو يطلب ارتباطا كيماويا آخر .

ان اشباع الكربون بانحاده الكامل بذرات الاذروجين
اعطى هذه المركبات الثبات والاستقرار ، ومع الثبات
والاستقرار قلة النشاط الكيماوي ، الا ان يكون المهاجم
لها عنيفا ، في ظروف تقلل من ثباتها واستقرارها .

والبتترول الخام يتألف اساسا من مركبات هذه
المتوالية البرفينية Paraffin Series * انه اخلاط عديدة
منها . بعضها سريع الغليان عند التسخين ، وبعضها
لا يغلي الا عند درجة حرارة مرتفعة . وكثيرها بين هذا
وهذا .

ومن اجل هذا كان تقطير الخامات البترولية . وهو
يفصلها الى اجزاء ، يسبقها في الغليان ، ففي الانفصال ،
الخليط الاسرع غليانا كبنزين السيارات مثلا ، ويسمى
كذلك جاسولين Gasoline وهو يغلي بين نحو درجة ٣٠
الى ٢٠٠ مئوية . وكالكروسين او الجاز ، ويستخدم
فيما يستخدم زيتا للمصابيح ، فهذا يغلي بين نحو ٥٠
الى ٢٨٠ درجة مئوية . وكالاجزاء التي تلي ذلك من
زيتو للديزل ، وزيتو لتزيت المكائن وغير ذلك . وفي
آخر المطاف ياتي الشمع او القار .

ونعند هنا التأكيد بان هذه القطارات البترولية ،
من بنزين الى كروسين الى زيتو للتزيت ، الى شمع ،
لا يمثل ايها مركبا واحدا بذاته ، وانما مركبات عدة
مختلطة .

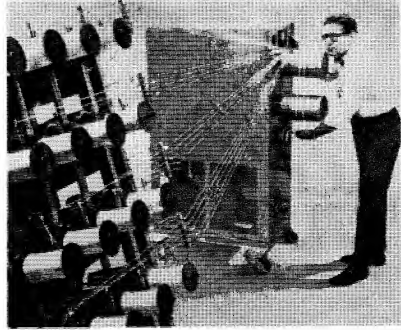
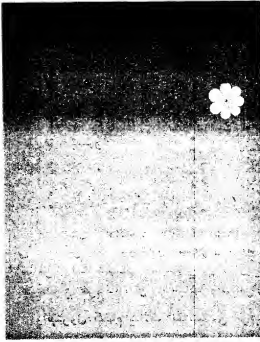
ولسنا بصدد شرح تقطير البترول في مقطراته

ومصافيه . ولكن يصدد ان نذكر من اي المركبات
الكيماوية يتألف البترول تمهيدا للدخول الى الساحة
العلمية التكنية الجديدة ، الموسومة بالكيماويات
البترولية ، تلك التي اتخذت لها من مركبات البترول
اساسا تقفز منه تكنية جديدة تعطى العالم المتحضر من
الانتجة الجديدة ما لم يكن له بها علم سابق .

تلك التكنية التي سخرت البترول ومركباته
لتخليق مواد لسداد الارض ، واخرى كالمطاط ، واخرى
كالدائن على شتى صنوفها وانواعها ، والانسجة التي
منها تصنع اقمشة ، وكبدائل الصابون ، وما الى ذلك .
مواد ما كان يصلها الخيال بالذي خاله من امر
السوائل البترولية التي عرفها والفها ، فاذا العلم يربط
بينها ، ويخلق ما لم يكن قد سبق اليه خيال .

تشكيل المركبات ، من طريقها تخرج بالكثير من المركبات النافعة التي
لا توجد في الخامة البترولية ، وتكون لها في الصناعة شان عظيم .
ومن هذه المركبات البنزين المشتق من الفحم Benz . وجزيته حتى ،
وغير مشبع ، فهو يختلف اختلافا جديدا عن بنزين السيارات ،
بنزين النفط Benzine ، فهذا خليط من مواد ، ومن هذا كان اختلاف
الهجا في الانجليزية . والامريكون يسمون بنزين السيارات جاسولين
Gasoline ، فناديا من هذا اللبس . فهذه ثلاث طوائف من الكربونات
المؤدجة ، البرفينات ، والنفثالينات ، والكربونات المؤدجة الحقيقية
غير الشبهة الناتجة اصلا من تقطير الفحم الحجري .

* في البرفينات قد تنفرغ السلسلة الكربونية في المركب ولكن
تبقى كل الدورات الكربونية مشبعة . وتوجد هذه البرفينات المتفرعة
في البترول . وقد تستدير السلسلة بذرانها الكربونية المؤلفة من
خمس ذرات او ست ذرات مثلا ، ثم يلتقي طرفاهما بالاحاد مما
فيكونان مركبات حلقة في ذراتها الكربونية اشبعتهما ذرات الاذروجين ،
وتسمى هذه الطاقة الثانية بالنفتينات Naphthenes . وتوجد
مركباتها في خامة البترول ايضا . والمركبات الكيماوية العطرية
Aromatic التي هي مثل البنزين الذي تعودنا الحصول عليه من
تقطير الفحم الحجري ، قد توجد في خامة البترول ، ولكن بنسبة
ضئيلة جدا . ومع هذا فتوجد في الصناعات البترولية عمليات اعادة



ان المركب الذي يجزيه ١٤ ذرة كربون مثلا ، اذا تحطم الى مركبات ذات عدد من ذرات الكربون اصغر ، كانت درجة غليانها اوطا ، فهي اقرب للتطاير ، واذن انفع بنزيننا للسيارات .

واسموا هذه العملية الخطيرة Cracking وهو لفظ انجليزي معناه التحطيم والتكسير ، ومع التحطيم صوت يخرج .

وجاز ان نسميها القرمعة مجارة للفظ الانرجي . ونحن نترقب البترول بالحرارة والضغط فيترقع ويخرج منه مركبات ايسط واسرع تطايرا .

وبهذه العملية وصل العلماء والتكنيئون الى ما ارادوا من زيادة مقدار البنزين (الجاسولين) الذي يخرج من مقدار من خامة البترول فيصلح وقودا لمحركات الاحتراق الداخلي ، تلك محركات السيارات عامة .

بلغ الكيماويون هذا الهدف . ولكنهم بلفوا هدفا آخر . وجدوا ان هذا البنزين الجديد المتحطم اذا هم اضافوه الى البنزين الذي حصلوا عليه بغير تحطيم كان احسن احتراقا في محركات السيارات . انه قلل من ارتجاج حركة المحرك برفع ما يصفه المهندسون برقم الاكتان Octane Number .

والتحطيم يجري ، لا على الخامة ، ولكن على القطنارات الثقيلة التي خرجت منها بالتقطير ، او حتى على الاخف نقلا اذا اردنا ما هو اخف .

كيف انفتح باب البترول الى الكيماويات البترولية

ان اول دراسة دقيقة لتقطير خامة البترول انما قام بها في الولايات المتحدة بنيامين سلمان Benjamin Silliman ، عام ١٨٥٥ ، اي من نحو قرن او يزيد قليلا . وكانت الناس تستخدم البترول للحريق ، ثم ظهر من تقطير بنيامين ان بالبترول مركبات ثخينة تصلح لتزيت المجلات والالات .

ولم تستخدم مشتقات البترول لادارة محركات السيارات الا عند نحو ختام القرن الماضي وابتداء الحاضر ، عند ظهور هذه السيارات .

تحطيم البترول او قرقعته

عقب ذلك ان اشتدت الحاجة الى بنزين السيارات (الجاسولين) . ولكن كان المقدار الذي احتوته الخامات البترولية من هذا البنزين (الجاسولين) ، القريب الغليان ، قليلا . وسعوا الى الحصول على مقدار اكبر من هذا البنزين من الخامات فكان ان دخلت صناعة البترول عهدا جديدا مذكورا ، هو عهد تحطيم جزيئات القطنارات الثقيلة ، ذات الجزيئات الطويلة ، التي نحصل عليها من البترول في درجات الغليان العالية ، وذلك بالحرارة والضغط ، وكذلك « بالعوامل المساعدة » Catalytic Agents مثل السليكا واكسيد الألمنيوم ، وهي طريقة ايسر .

التقاء

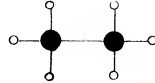
أبحاث باحث

ومتابعة لوصف كيف انفجح باب البترول وادى الى الكيماويات البترولية تقول ان بحوث الكيمياء العضوية كانت تجري عند ذلك في طرائق شتى .

ومن هذه البحوث بحوث متصل ، لا بالمركبات العضوية المشبعة التي يتألف منها البترول ، تلك التي سبق ذكرها ، ولكن مركبات قريبة الشبه بها تعرف بالمركبات الالفينية Olefines .

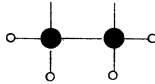
ونعني بها المركبات التي تتألف من كربون وادروجين ، مثل المركبات البرفينية التي ذكرناها (ميثان ، ايثان ، بروبان ، بوتان .. الخ) ولكن بطرح ذرات ادرودجين منها .

ان المركبات البرفينية تامة الاشباع مثال ذلك الانسان .

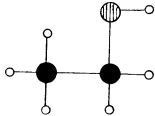


وقد مّر ذكره .

ولكن اذا طرحنا منه ذرتي ادرودجين صار هكذا :



ويعرف هذا المركب بالاثيلين Ethylene وهو مركب غير مشبع . اذن هو يطلب الاشباع . اذن هو يطلب الاتحاد بشيء . اذن هو مركب به نشاط كيمياوي . وقد نضيف اليه الماء ، في ظروف كيمياوية خاصة (والماء ذرة اكسجين وذرتان من الادرودجين) فينتج من ذلك المركب المشبع :



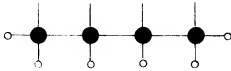
وهذا هو الكحول ، الذي يتهالك عليه شاربو الخمور .

هكذا هي الكيمياء : اعطني ذرات ، او اعطني جزئيات مركبات ، او اعطني خطأ من جزئيات بعد ان تكون حطمتها ، اصنع لك منها ، كيمياويا ، ما يمكن ان يخرج منها من المواد . فقد اصنع لك العسل من الفحم ، وقد اصنع لك السم من الترياق ، والترياق من السم .

ان مركبات الحياة ، المركبات العضوية ، كلها تتكون من ذرات كربون اساسا ، وذرات ادرودجين ، وذرات اكسجين ، وقد يدخلها كذلك ذرات آزوت . وذرات العسل ، كذرات القطن ، كذرات النشا ، ولكن اختلفت اعداد ذرات ، واختلفت اشكال ذرات ونظام ذرات ، فاختلفت اجساما .

كان الميثان اول التوالي البرفينية .
وصار الاثيلين Ethylene اول التوالي الالفينية Olefines . واتاها البروبيلين ، وهو البروبان Propane بعد طرح ذرتي ادرودجين منه .

وهلم جرا .
وقد طرح زوجين من ذرات الادرودجين فيخرج الالفين به اربع مشابك خالية ، فيكون انشط في التفاعل الكيماوي . مثال ذلك :



وهو البوتاديين Butadiene . وهو من البوتان بعد طرح ذرات الادرودجين الاربعة .
وباستخراج هذه المواد غير المشبعة ، الاكثر نشاطا كيمياويا ، بدأت طلائع عصر الكيماويات البترولية .

ففي نحو عام ١٩٣٥ امكن الكيمايين اضافة الماء على كل هذه المركبات الالفينية ، اي اضافة ذرة اكسجين وذرتي ادرودجين ، فحصلوا من كل على الكحول الذي يوافقه . كالمثل الذي ضربناه سابقا .

فكانت هذه اولى الخطوات الكبرى في استغلال العصر الجديد .
(ولا بأس ان نذكر هنا ان مركب البوتاديين ، هذا الذي ذكرنا ، منه ، خلقت الكيماويون المطاط الصناعي ، ولكن بعد هذا الزمن) .

ملاحظة كان لا بد منها

ان البحوث يلاحق بعضها بعضا ، ويدفع بعضها بعضا .
وهذه البحوث التي ذكرنا توا ، اعانها ، ومازجها ، وزاوجها ، بحوث تحطيم الخامة البترولية التي سبق ذكرها .

ان البترول يتألف من مركبات هي في ذاتها اولية . وهي في ذاتها بسيطة لم يتعقد تركيبها كثيرا . سلاسل منبسطة ، او هي متفرعة ومشعبة ، او حلقات صغيرة متكاملة التشعب . ومنها القليل غير ذي اكتمال . ودخل الكيماويون هذا الفخل كما يدخل التجار مخزن الخشب ان به الاخشاب الطويلة ، والاشخاب القصيرة ، والاشخاب السمكية . التجار يريد ان يصنع منها الصناديق والقمطرات والمقاعد والموائد وما هو اعقد من ذلك . الا ما اسهل ان يحول هذه الأطوال الى زوايا ، والى مربعات ، والى مكعبات ، والى ممسوك بمسار ، او ممسوك بغراء .

ان خامة البترول كثيرة المقدار جدا ، وهي بسيطة . والعلم الكيماوي وافر . فيه خلج الذرات من مركباتها لتصبح غير مشعبة . وفيه اضافة الذرات الى المركبات التي لم تشعب . وفيه ضم اطراف السلاسل الطويلة لتصبح حلقات . وفيه فك الحلقات لتصبح سلاسل من ذرات . وفيه تحطيم هذه السلاسل لتعطي الافينيات . دخل الكيماوي هذا المستودع الكبير ، بعلمه الوفير ، وعلمه المتزايد على الزمن ، فاستنبط من زيت الصخر من قطاراته ، خفيفها والثقيل ، مركبات عضوية كيماوية اولية ، سمينها بالكيماويات البترولية يصنع منها بعد ذلك ما لم يكن خطر على بال بشر .

توجد لعبة للصبة تعرف بالميكاثو . انه صندوق به عشرات القطع المعدنية من شتى الاشكال والأطوال والأعراض ، يحاول منها الصبي ان يصنع سلما يرتفع به على حائط ، او جسرا يمر به فوق قناة ، او حظيرة يسكنها بقر . وكل هذه الأشياء هو يصنعها من تلك الأجزاء الأولية . وتختلف النتيجة باختلاف الاجزاء التي يختار ، وباختلاف تراكيبها .

وهكذا هو الكيماوي في المستودع البترولي .

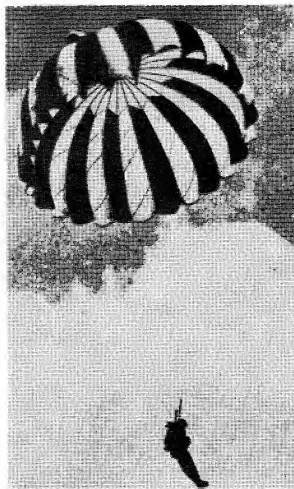
كيمياء الفحم الحجري

وكيمياء البترول

ان كل كيماوي يعلم ان دارس الكيمياء يبدأ بدرس الكيمياء وكأنها نوعان من الكيمياء :

كيمياء اسموها كيمياء الشحوم Aliphatic Chemistry وتحتوي على المركبات البرفينية التي ذكرناها ، وعلى مشتقاتها ، وهي سلاسل من ذرات كربون مشعبة (برفينات) او غير مشعبة (الفينات) . وهكذا هو تركيب جزئيات الدهن والزيوت وما شاكلهما . ومن اجل هذه سميت كيمياء الشحوم .

وكيمياء اسموها الكيمياء العطرية Aromatic Chemistry وتحتوي على المركبات التي اساس ذراتها حلقات غير مشعبة تتمثل في أبسط هذه المركبات ، في البنزين ، وهو

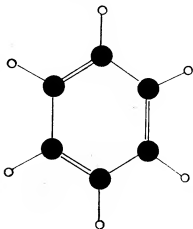


هذه المظلة مصنوعة من النيلون
الصنوع بدوره من الكيماويات البترولية
ان النيلون قوي ، وخفيف ، ومرن ، وهي صفات
أهلته لا يستخدم فيه من خدمات .

وكان من تحطيم خامة البترولية ان خرج منها ، فوق ما سبق ذكره ، مركبات الالفينية غير مشعبة ، واذن نشيطة ، اعانت في سرعة تخليق المركبات الكيماوية العديدة منها .

هذه المركبات الالفينية غير المشعبة ندر ان يوجد منها شيء في خامات البترول . فخرجها من تحطيم قطارات البترول الثقيلة فتح بابا للكيماويين جديدا . وزاد الكيماويون بذلك اتجاهها وتحولوا الى هذا المصدر الكبير ، البترول ، زيت الصخر ، اتجهوا اليه طلبا للكيماويات التي يبدؤون منها صناعات جديدة ، كانت غير معروفة ، او معروفة ولكن متعذرة ، بسبب تعذر الحصول على موادها الأولية : المركبات الكيماوية العضوية النشيطة التي منها يبدؤون .

وما يشتق منها بحذف الأدروجين لتصير غير مشبعة .
والنفثينات الحلقية مثل الهكسان الحلقي .
والكربونات المؤدجة العطرية : البنزين . والتولوين .
والزيلين . وجزيء البنزين رمزه :



وغير ذلك كثير .

وكل مركب كيميائي يستخرج من البترول بالتقطير والترقية وإعادة التشكيل ، وكذلك كل ما يتحول إليه هذه المواد بالطرق الكيميائية (ولا ننسَ الغاز الطبيعي واكثره الميثان) يعرف بالكيمويات البترولية .
ومثال ما يتحول من ذلك أننا من البيوتان نأتي بحامض الخل ، والكحول الميثيلي ، والفوم الهيديد Formaldehyde ، المعروف بالفورمالين ، والبيوتيلين Butylene .

فهذه كيمويات بترولية لاننا حصلنا عليها من البترول ، مصدرا أولا لها .
ومن الكيمويات البترولية نخلّص مواد أخرى جديدة ندخل بها عالم الأسمدة ، أو العقاقير ، أو الفيتامينات ، أو مبيدات الحشرات ، أو الأصباغ ، أو اللدائن ، أو الأقمشة ، أو المطاط وما إلى ذلك .
ولنضرب لذلك الأمثال بادئين بالبنشادر ، فالبيورية ، فالمطاط الصناعي فالنيلون .

النشادر

ويتألف جزيئها من ذرة آزوت ، وثلاث ذرات ادروجين .
وهي تصنع بادئين بغاز الميثان ، وهي في الغاز الطبيعي للبترول ، إذ يخرج من مخابئها في الأرض . فهذا الغاز يحرق في جو من الأكسجين (من الهواء) ويخار الماء . وهذا الحريق يعطي أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون ، والأدروجين وهو غايه في النقاء .
ونجمع بين الأدروجين وأزوت الهواء . ومع الضغط والحرارة ، والعامل المساعد ، ينتج النشادر .

المركب الناشئ من تقطير الفحم الحجري . وسميت بالعطرية لأن كثيرا من مركباتها له رائحة عطرية أو يأتي من أصول لها عطر .

وسارت الكيمياء في القرن الماضي وأوائل القرن الحاضر ، والكيمياء العطرية أوسع دراسة ، واكثر مساحة ، وذلك لأن قطارة الفحم الحجري اتحفنا بمواد كالبنزين ، ومشتقاته من تولوين Toluene ، وزيلين Xylenes وما استطعنا أن نستق منها من مواد عدد الرمل ، أدت بنا ، بعلماء الكيمياء ، الى فتح صناعات كثيرة ما كان لانسان بها علم سابق . فكان ما كان من عقاقير ، وكان ما كان من أصباغ ، وكان ما كان من طوائف من مواد كيميائية نافعة في كثير من مرافق الحياة الانسانية . وظل البترول كما سبق ان ذكرنا موردا للوقود زمانا .

ويتقدم الكيمياء كشفا ما كشفا . فإذا بالصناعات تتحول الى البترول لتأيننا بالذي ذكرنا من مركبات اسميناها بالكيمويات البترولية . وزاد تحولها عندما استطاع الكيميائيون ان يأتوا من البترول بنفس المواد التي كانوا يأتون بها من تقطير الفحم الحجري . وقد دل احصاء عام ١٩٥٧ على ان الولايات المتحدة حصلت من هذه المواد (بنزين ، تولوين ، زيلين) على ٣٨٦٠٠٠ ألف جالون ، وذلك من البترول ، بينما حصلت من هذه المواد على ٢٧٠٠٠ ألف جالون فقط من مصدرها القديم ، قطارة الفحم الحجري .
ولقد ذكرنا ان هذه المركبات العطرية التي مصدرها الفحم لا توجد شيئا مذكورا في البترول ، واذا فكيف جاءوا بها ؟

جاء بها العلم الكيميائي ، والفن الكيميائي ، والتكنية الكيميائية . بها حول القوم مركبات البترول ، وضيت أو لم ترض ، الى ما ارادوا منها . الى المركبات التي ظلوا السنوات الطويلة لا يجدون لها مصدرا غير الفحم . فانفتح لهم عنها باب البترول ، وما أوسعها بابا ، وهو باب أوسع لأن خطيرة البترول واسعة ومقاديره في العالم لا تزال دافقة .

المركبات

التي تستخرج من البترول او الكيمويات البترولية

البرفينات الشحمية :
مثل الميثان . الإيثان . البروبان . البيوتان .
والألفينات المشتقة من هذه :
مثل الأثيلين . البيوتولين . البوتاديين .
والبروفينات الشحمية التي تحتوي على ذرات أكثر من ٤ ؛
مثل البننتان Pentane ، والهكسان Hexane .

فان لم تكن ، فلنقل البتلمرة ، وذلك بتعريب اللفظ
الافرنجي . ومن مزايده اشتقاق الفعل منه : بَلَمَرٌ يَلْمَرُ ،
وتبلمر .

التيلون

وهو مثل " لخيظ النسيج الذي لا صلة له بالنبات ،
وله الصلة أكبر الصلة بالبتترول . فمن البترول يفصل
الهكسان الدائري Cyclohexane وهذا يؤكسد فيعطي
حامض اديبيك Adipic Acid ، ومن هذا يصنع التيلون .

صناعات كثيرة شتى

والصناعات التي تستخدم فيها الكيماويات
البتروولية كثيرة ، وشتى . وتكتفي بالأمثلة القليلة التي
ذكرنا . وقد ذكرنا أننا نستنبط بنزين قطارة الفحم
الحجري ومشتقاته من البترول. وهذا البنزين ومشتقاته
هو المصدر السابق لأكثر ما عرفنا من المركبات
والصناعات الكيماوية . واذن قد اصبح البترول
باستنباط هذا البنزين ومشتقاته منه مصدر كل هذه
الكيماويات والصناعات .

الكيماويات البتروولية

الدول العربية

الدول العربية بها أكثر بترول العالم . وهي تصدر
البترول ، هذا البترول الذي ينتج لشتره هذه الثروات
الهائلة المعروفة .

والدول العربية لا تملك الا الآبار وما فيها .
فهي اذا ارادت أن تترك سائر الأمم فيما تجنيه
من البترول بعد خروجه منها ، فلها أن تفعل ذلك . لها
أن تتعلم التسويق والنقل وأن تدخل الأسواق وتزاحم .
اما أن تشارك فيما وراء الأسواق ، فهذا شأن آخر .
ان هذه الأمم المتقدمة تجني من ذلك ما تجني بعلمها
وبتكنيتها فمشاركة هذه الأمم في هذه المكاسب الأخيرة
الجديدة الطائلة لا يكون الا بمشاركة في علم ، وفي تكتيكة .
والى اليوم لم نسمع بأن هناك معهدا متقدما قام
في الدول العربية ، أو يقوم بالتحضير لهذه الصناعات ،
بشرى وجهازيا ، وعلما كيماويا .

أكثر الذين يقولون اننا يتشدقون . ولكي يزيبدو
كلامهم فخامة وضخامة ، هم لا يقولون « الكيماويات
البتروولية » ، وانما يقولون « البتروكيماويات » . ان
لم تكن فخامة علم ، فلا أقل من فخامة لفظ وانف اللغة
راغم .



اليورة

واسمها أيضا البوليثة . وهو اسم مشتق من
البول .
وهو سماء شهير ، رمزه (زيد) . ك. ا. (زيد) .
فهو سماء أزوتي . وهو يصنع من تفاعل النشادر وثاني
أكسيد الكربون . وكلاهما مصدره الفلز الطبيعي
للبرتول .
واليوربة تستخدم كذلك في صناعة اللدائن . وكثير
من سطوح الموائد يصنع من لدن اليوربة الجميل .

المطاط الصناعي

ومواده الأولى مواد عضوية غير مشبعة كالتي
ذكرناها في الألفينات .
وهو ينشأ بالعملية التي قد تعرف بالتكاثف
السللي ، وفيه يبدأ المركب العضوي في المادة الأولية
بأن يمدّ مشابكه الى خارجه يطلب الاتحاد بجزيء ثان ،
وهذا بثالث ، ثم برابع وهلم جرا . الى أعداد كثيرة من
الجزيئات ، تتسلسل في جزيء واحد طويل .
ويعرف هذا التفاعل في الافرنجية بال Polymerisation
ولعل في التكاثف السللي ترجمة موفقة .



التي تُنيرُ المنازلَ ، وتُديرُ عَجَلاتِ المصانع ؟

من حركة طولية الى حركة دَوْرَة

اذن لا بد لاحداث الكهرباء من (اولا) مغناطيسيات
(ثانيا) سلك من معدن (ثالثا) قوة تحرك السلك .
والقوة التي يعرفها العلم الميكانيكي هي الحركة
الدوارة .

ان القطار يتحرك على خط السكة الحديدية، والذي
يحركه البخار ، ولكن عن طريق الحركة الدوارة . البخار
يدير اذرعاً تدير عجلات القطار ، والعجلات تدفع القطار
الى امام .

وكذا السيارات . وكذا الطائرات . وكذا المصانع
اشتاتاً والوانا . تنتقل اليها الحركة دَوْرَة .

واذن تنتقل الفكرة ، من سلك مستقيم ، الى لفيفة
من سلك تتحرك بين هذين القطبين المغناطيسيين بان تدور
حول نفسها .

والصورة توضح ما اقول :

ش ، هما القطبان المغناطيسيان . واللفيفة المعدنية
ا ب تدور فتقطع الخطوط المغناطيسية فيكون في اللفيفة
التيار الكهربائي ، يسير في الاتجاه الذي تريك اياه
الاسهم .

وطرفا اللفيفة متصلان باسطوانة تدور معها ،
مشقوقة باطول نصفين ، بينهما ما يعزل الكهرباء ان

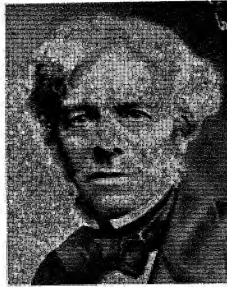
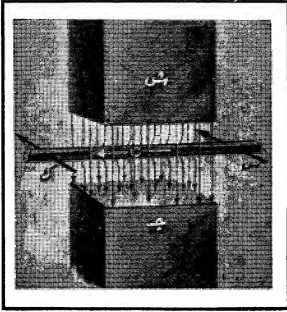
قد يجعل منه القارئ لصعوبته . وهو
قد يصعب على كثير من القراء لو اننا
دخلنا في تفاصيل المولدات الكهربائية
المعظمى ، وما قصد الى هذا . وانما القصد اعطاء فكرة
عابرة يرضى بها القارئ ، ويطمئن بها الى ان صناعة الكهرباء
ليست كلها الغارا .

سؤال

الفكرة على بساطتها الأولى

انها فكرة كشفها العالم الانجليزي المعروف فاراداي
Faraday (١٧٩٠ - ١٨٦٧ م) . اكتشف انك لو حركت
سلكاً من النحاس مثلاً بين قطبي مغناطيس ، بين قطب
شمالي وقطب جنوبي ، سري في السلك تيار كهربائي .
ويقول العلماء في تفسير ذلك انه ، بين القطبين ،
يوجد مجال مغناطيسي ، يتمثل في خيوط من القوى
تخرج من احدهما لتنتهي الى الآخر . والسلك اذ يتحرك
بين القطبين يقطع خطوط القوى هذه ، واذ يتولد في هذا
السلك تيار كهربائي .

والصورة توضح ما اقول . ش قطب مغناطيسي
شمالي . ج قطب مغناطيسي جنوبي . والسلك الذي
بينهما س ك او ان شئت فالقضب س ك ، وهو من
المعدن ، يتحرك في اتجاه السهمين الاسودين ، والحاصل
ان يجري في السلك تيار يبين اتجاهه السهم الأبيض .



فاراداي ،
كاشف أن
الكهرباء تتولد
في سلك اذا
حركناه بين
قطبين
مغناطيسيين ،
أحدهما شمالي ،
والآخر جنوبي.
أي حركناه في
مجال مغناطيسي
كما يقول العلماء .

نتنقل من أحد النصفين إلى الآخر ، وأحد النصفين متصل بجزء الليفة المرموز إليه بالحرف أ ، والنصف الآخر متصل بجزء الليفة الآخر المرموز إليه بالحرف ب .

والجزء أ من الليفة يعطي الكهرباء المتولدة فيه إلى النصف من الاسطوانة الذي هو على اتصال به ، وهذا يعطيه إلى الريشة ص التي لا ترتبط به إذ يدور ، وإنما تمسه مسا لتأخذ ما تولد فيه من كهرباء .

والجزء ب من الليفة يعطي كذلك الكهرباء المتولدة فيه إلى النصف من الاسطوانة الذي هو على اتصال به ، وهذا يعطيه إلى الريشة ص التي لا ترتبط به ، وإنما تمسه مسا لتأخذ ما تولد فيه من كهرباء .

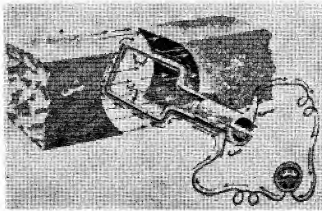
والكهرباء المتولدة هكذا تسير في السلك الخارجي ، وبذلك تتم دورة كهربائية كاملة . وتجد بهذه الدورة في الصورة مقياسا يقيس التيار ، هو أشبه شيء بوجه الساعة .

لا بد من قوة تدوير

وذكرنا أن الليفة تدور حول نفسها، وأن الاسطوانة المشقوقة التي هي متصلة بها تدور معها حول نفسها ، ولكن لم نذكر كيف تدور ، ولا من يديرها .

أما كيف تدور فهناك محور يخترق قلب الاسطوانة، حذافنه من الرسم للتبسيط ، وهو يدور على نفسه فيديرها حول نفسها ، ومعها الليفة التي تدور بين القطبين .

وهذا المحور ، على اتصاله بالاسطوانة التي يديرها،



هو معزول بعازل يمنع إيا من الكهرباء التي يتحمل بها أي من نصفي الاسطوانة من أن تسري إليه .

وقلنا ان المحور يدور حول نفسه .

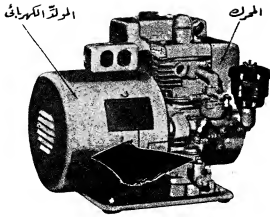
فلا بد له هو ما يديره .

وهو متصل من ناحيته الأخرى بمجالات هو محورها ، وهذه المجالات يديرها الماء المتدفق من سد في نهر مثلا ، أو هي تدار بالبنزين كما تدار عجلات السيارات .

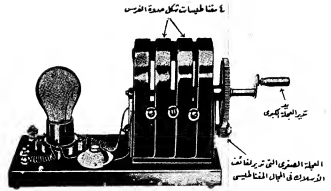
أو يديرها بخار الماء الذي يدير عجلات القاطرات . والحرارة التي تصنع البخار لها مصدران :

الفحم .

أو الدرة تنشق .



مولد كهربائي يدور بالبنزين



مولد كهربائي به ٤ مغناطيسات على شكل حدة الفرس ، ظهورها الى أعلى ، واقفاها الى اسفل . وبين هذه الاقطاب تدور لفائف الاسلاك فيتولد فيها التيار الذي يغنيه المصباح . واللفائف تدورها حول محورها عجلة صغيرة تدورها عجلة كبيرة ، تدورها يد المدرس الذي يشرح هذا الجهاز لطلبة .

المولد الكهربائي

ويعرف هذا الجهاز الذي وصفنا بالمولد الكهربائي Electric Generator وقد وصفناه في صورة غاية من البساطة . والمولدات الكهربائية في الحياة اعقد من ذلك كثيرا .

ومنها المولد الذي في السيارة ، وهو يملأ البطارية حتى لا تفرغ . ويعرف بالدينمو Dynamo .

ومنها المولد الذي تستخدمه أحيانا بيوت الريف ، ومصدر الحركة فيه محرك كمحرك السيارة وقوده البنزين .

ومنها المولدات التي تصنع الكهرباء لاضاءة المدن ، او لادارة عجلات الصناعة ، وهذه مولدات ضخمة معقدة التركيب .

والتعقيد هنا كان ضرورة . نفهم ذلك اذا علمنا ان مقدار الكهرباء الناتجة يتوقف على عدد اللفائف من الاسلاك التي تقطع الخطوط في المجال المغناطيسي ، وعلى قوة هذه المغناطيسيات ، وعلى عددها ، وعلى السرعة التي تقطع هذه الاسلاك بها هذا المجال .

والمولد الكهربائي في السيارة يولد كهرباء قد يتراوح ضغطها بين ١٠ و ١٥ فولطا .

والمولد الكهربائي الذي يصنع القوة المحركة في المصنع يولد كهرباء ضغطها ١٠٠٠٠ فولت فما فوق ذلك .

ولزيادة مقدار الكهرباء الناتجة في الثانية الواحدة جعلوا رؤوس المغناطيسيات مرتبة ، في شكل دائرة . وجعلوا اللفائف التي تتحرك في هذه المجالات المغناطيسية ايضا مرتبة في شكل دائري فنظهر كأنها المنزل Spinidle وهي تدخل في الدائرة المكونة من الرؤوس المغناطيسية .

وبعد ذلك اما تدور حول محورها الذي يحركها وتبقى المغناطيسيات ثابتة ، واما تدور المغناطيسيات وتبقى اللفائف ثابتة .

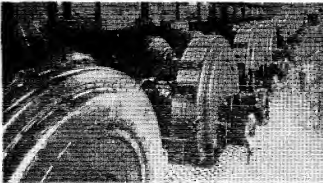
والنتيجة واحدة . وهذا النظام الحركي الدائري يتفق مع ما في عالم الميكانيكا من قوة محرك ، هي غالبا قوة تحرك العجلات ومعها محاورها .

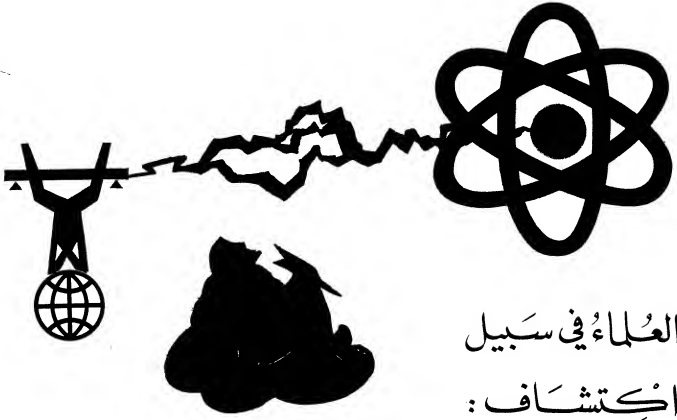
وهذا النظام ياذن بالسرعة الفائقة . انها عجلة تدور !!

والتيار الكهربائي منه المتذبذب ومنه المطرد . ولكل مولده .

علم واسع الابواب ، كثير التفاصيل ، يقضي المهندس الكهربائي الكثير عمره فيه ، ويموت وما زال باقيا في نفسه « شيء من حتى » كما قال عالم النحو العربي قبل ان يموت .

مولدات للكهرباء عديدة ، وضمت صفا واحدا في محطة لتوليد الكهرباء كبيرة .





العلماء في سبيل
اكتشاف:

الأعظم وأرخص مصادر القوة

قد تصبح تكاليف وحدة الكهرباء ١/١٠ من الفليس (المليم)

المستعملة من ذرة اليورانيوم . انها تنشق فتعطي فيما
تعطي الحرارة ، نستخدمها لانتاج القوة بمثل ما نستخدم
الفحم والزيت .

والطاقة المستعملة من اليورانيوم طاقة اعظم .
ولكن فوق الأعظم يوجد ما فوقه عظما .
لقد عرفنا طاقة اليورانيوم عظيمة . عرفناها في
القبلة الذرية .

ولكننا عرفنا طاقة الأدرجين اعظم . عرفناها في
القبلة الأدرجينية .

ولقد تسلطنا على اليورانيوم ، وروضنا جماحه ،
وهدأنا ثورته ، وأخذنا منه على مهل تلك القوة الهائلة
فصنعنا منها الكهرباء ، ومحطات قواها المنتشرة اليوم
في إنجلترا وأمريكا وروسيا ، وبعض بلاد غرب أوروبا .
وتعمل مصر على انشاء مثلها .

الاول معنى الطاقة :
انها كل شيء يعطي عملا ، يعطي حركة ،
يعطي قوة ..

وأشهر مصادر الطاقة الفحم .
وأشهر مصادر الطاقة الزيت .

كلاهما يعطي الحرارة التي تعطي بخار الماء ضغطا ،
يعطي عجلات المصانع حركة ناعمة ، تفني الانسان عن
استخدام عضله ، مصدر الطاقة الطبيعي الانساني الاول ،
أو هو ضغط يعطي المولدات المغناطيسية دورانها يعطي
الكهرباء .

ذرة اليورانيوم ، روضنا جماحه

وجاء من بعد الفحم ، ومن بعد الزيت ، الطاقة

وذرة الأدرجين ، لا بد من ترويضها

ويريد الناس (العلماء) اليوم أن يفعلوا بالأدرجين ما فعلوا باليورانيوم ، فيروضوا من جماعه ويهدنوا من ثورته .

وهم لو وصلوا الى ذلك ، فانتجوا من الأدرجين (عنصر القنبلة الأدرجينية) ، على مهل ، وفي هدوء ، القوة ، اذاً لكان للإنسان مصدر للقوة لا يتفقد . لأن بهذا الكوكب ، بحاره ومحيطاته ، مقادير لا تفقد منه .

ان الأدرجين عنصر الماء .
ومن العلماء من قدر السعر المنتظر لوحدة الكهرباء الناتجة عندئذ (الكيلواط ساعة) فكان جزءا من مائة من الفلس (المليم) .

ذرتان من الأدرجين تندمجان فتعطيان

ذرة هليوم + قوة عظيمة

والسؤال الآن : كم وصل العلماء الى ترويض هذه الذرة ، ذرة الأدرجين ؟

ان الهدف هو دمج ذرتين من الأدرجين معا لينتج من اندماجهما العنصر الغازي الآخر المعروف ، المسمى ، بالهيليوم ، ومعه تخرج من الاندماج طاقة (قوة) هائلة ، أكثر من طاقة تخرج من اليورانيوم ، وأكثر كثيرا . تأمل الفرق بين قنبلة يورانيومية وأخرى أدرجينية .

يريد اهل الأرض أن يقلدوا

ما يجري في السماء

ان هذا الاندماج هو الذي يحدث في شمسنا هذه ، في أعالي هذه السماء ، فيعطي النور ويعطي الحرارة مقادير هائلة .

يريد العلماء على الأرض أن يقلدوا ما يجري في السماء .

يريد الإنسان على الأرض ، بعقله الذي خلقه الله ، أن يمثل ذلك الدور الذي مثله وتمثله الشمس ، منذ بلايين السنين ، على بعد تسعين مليون ميل منا ، بارادة الله .

ذلك الدور ، الذي تقوم به كذلك نجوم السماء جميعا ، فما النجوم الا شمس .

هذا الاندماج ، اندماج الذرتين من الأدرجين ، يتراءى أنه يدخل من شؤون العلم في الصميم . وهذا حق .

ولكن كذلك حق أن واجب الجيل الناشئ أن يتفهم ما قد يتحقق به رفته الإنسان على الأرض ، بمقدار لم يتحقق به قط ، وذلك في القد . على الجيل الناشئ أن يتفهم هذا الأمل المرجو ، ولو بمقدار .

فان يكن في المستقبل حقيقة كبرى ، فليس يوجد في المستقبل حقيقة أكبر من هذه : مصدر هائل للقوة ، غاية في الرخص ، يترجى ، ليس له نفاد .
وهو رجاء تحرق الانسانية الى تحقيقه كلما اقترب القرن الحادي والعشرين ، وقد نفد من مخزون الأرض من وقود ، ومن مصادر للوقود ، ما نفد .

كل معقد يمكن تبسيطه

كل معقد من الأمور ، ومن الصور ، يوجد الى تبسيطه سبيل ، لو تجنبنا فيه بعض الالفاظ الدقيقة التي يتوخاها العلماء .
خذ مثلا الذرة ...

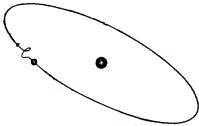
ان الذرة تتألف من نواة (جسيم او مجموعة من جسيمات) توجد في وسطها ، وسط الذرة .
وحول هذه النواة ، وفي اطار الذرة ، تدور وحدات من الكهرباء تسمى بالإلكترونات .

ذرة الأدرجين

الأدرجين اخف العناصر جميعا .
وذرة الأدرجين اخف الذرات جميعا ، وهي أبسطها تركيبا .

ذلك ان نواتها تتألف من جسيم واحد اسمه بروتون Proton يدور حوله الكترون واحد ، لا غير .
والاكترون هو وحدة الكهرباء . ان الكهرباء التي نستخدمها انما هي الكترونات تجري في الاسلاك .
والاكترون ، بلفة الكهرباء ، جسيم يحمل شحنة سالبة (-) .

والبروتون ، في نواة الأدرجين ، يحمل دائما وحيث كان ، شحنة موجبة (+) .
لهذا كانت ذرة الأدرجين ذرة ، من حيث الكهرباء متعادلة ، لان الشحنة السالبة تساوي الشحنة الموجبة .

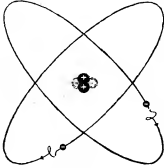


ذرة الأدرجين : بروتون موجب +
يدور حوله الكترون سالب -

الخلاصة : هي ان في ذرة الأدرجين ، يوجد جسيم موجب في النواة واحد اسمه بروتون ، وجسيم يدور حوله سالب ، اسمه إلكترون .

ان ذرة الهليوم تأتي بعد ذرة الأدرجين في العناصر .
انها أثقل من ذرة الأدرجين أربع مرات .
ونواتها تتألف من :

٢ بروتون
٢ نيوترون = شحنتان موجبتان



ذرة الهليوم .

ثم ٢ الكترون ، تدوران حول النواة ، وبهما بالطبع شحنتان سالبتان .

أخف الذرات وأثقلها

وحيث ذكرنا الأخف من الذرات ، فلنذكر الأثقل ، من باب العلم بالشيء .

ان أخفها الأروجين .

يأتي من بعده الهليوم .

يأتي من بعده الليثيوم .

ويأتي أخيراً أثقل الذرات التي توجد طبعاً في الطبيعة . تلك ذرة اليورانيوم .

وذرة اليورانيوم بنواتها :

٩٢ بروتون

١٣٦ نيوترون = ٩٢ شحنة موجبة

ثم بالطبع ٩٢ الكترون حول هذه النواة . أي ٢٩ شحنة سالبة .

بيت القصيد : من الأدرجين الى الهليوم

هذا هو التحول الخطير الذي هو بيت القصيد .

هذا هو التحول الذي يجري في الشمس .

وهو التحول الذي نريد اجراءه على الأرض .

هو أكبر تفاعل علمي ، وأبسطه ، وأعقده ، يجري في الكون .

وهو سهل التصور جداً .

انه تحويل نواة الى نواة .

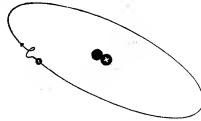
تحويل نواة الأدرجين الثقيل ، وبها بروتون واحد ، ونيوترون واحد ...

وذرات العناصر الأخرى ، هي كذلك : نواة بها عدد من البروتونات ، موجبة (+) ، يدور حولها عدد مثل هذا من الالكترونات ، سالبة (-) . والنتيجة ذرة متعادلة من الكهرباء ، لا سالبة ولا موجبة .

ولكن نسينا جسيماً ثالثاً يدخل في ترتيب النواة مع البروتونات ، لا هو موجب ، ولا هو سالب ، ذلك هو النيوترون Neutron . وهذه النيوترونات تزيد الذرة وزناً ، ولكنها لا تؤثر في شحنتها الكهربائية .

الأدرجين الثقيل

وهناك الى جانب الأدرجين هذا ، أدرجين تألفت نواته ، من بروتون نعم ، ولكن معه في النواة هذا الجسيم المتعادل ، هذا النيوترون . ولهذا كانت ذرته أثقل ، ولهذا سُمي بالأدرجين الثقيل .



ذرة أدرجين ثقيل : نواة (بروتون ونيوترون) يدور حولها إلكترون

وهو يوجد في تركيب بعض الماء ، حيثما وجد بالأرض وببحار الأرض ومحيطاتها ، بنسب صغيرة ، ولكن مقدارها كاف جداً لعظم مقادير الماء .

والماء ، الذي يوجد بتكوينه هذا الأدرجين الثقيل يُعرف بالماء الثقيل . ونحن نشربه ولا ندري .

ويمكن فصله . فصل الماء الثقيل القليل ، من الماء الخفيف الأكبر .

هذان الدرران ، ذرة الأدرجين الخفيف وذرة الأدرجين الثقيل ، كان لا بد من وصفهما لتتابع الحديث .

وهنا نحتاج للخوض في وصف ذرة ثالثة : ذرة الهليوم .

غاز الهليوم

انه الغاز المعروف ، الذي تملأ به البالونات لطفته فتصعد في السماء .

ان غاز الأدرجين ، بنوعيه ، أخف منه ، وكانت البالونات تملأ بالأدرجين للسمود في الجو ، ولكن حدثت منه أخطار . ان شرارة تحدث ، تلهب الأدرجين فيحترق (يتحد بأكسيد الهواء ، وينتج الماء) .

حصر الغاز في « زجاجات » مغناطيسية

ولكن هذا لا يكفي اذا لم يكن في الزجاجاة التي يجري فيها التفاعل كفاية من ذرات اعني الكفاية التي تجعل النقاء ذرة بذرة أكثر احتمالا .

وهنا لا بد ان نذكر ان هذه الزجاجاة ليست من زجاج ، ولا هي مصنوعة من شيء ، فما من شيء الا يتبخر في لمحة عند هذه الدرجات العالية . وانما هي من مجالات مغناطيسية تحصر الغاز في حدود مثل ما تحجز الزجاجات فيما تعودنا من غازات في حياتنا العادية . ومع هذا فللقارئ ان ينسى هذا .

وقد وصل الروس في ذلك الى ان بلغوا في التركيز الى ايجاد ١٠٠ ذرة (نواة) في السنثي مشر المكعب الواحد داخل « الزجاجاة » المغناطيسية . ولكن هذا لا يكفي . لا بد من عدد اكبر من النويات حتى يكون احتمال التصادم بينها أكثر .

ثم امر ثالث .

انهم بلغوا درجة حرارة مقدارها ٤ مليون درجة مئوية . ولكن كم من الزمن بقي الغاز على اتزان ، وعلى انحصاره في زجاجاته المغناطيسية ، عند هذه الدرجة ؟ بقي بضعة أجزاء من مائة جزء من الثانية . مدة صغيرة ؟

نعم ، ولكن العلماء رأوا في بلوغ الروس هذا تقدما عظيما . ان الهدف هو الوصول الى الابقاء على الشروط السالفة نحو ثانية واحدة ، تزيد او تنقص ، قد تكفي ، وفق الظروف .

المهم : ان يبدأ الاندماج

المهم هو ان يبدأ الاندماج .

فهو اذا بدأ ، أخرج هو من نفسه من الحرارة ما يغني عن مجهودات العلماء كلها . انه عندئذ يغذي نفسه بنفسه فيستمر . يستمر الاندماج ويتسلل .

الى نواة الهليوم ، وبها بروتونان اثنان ، ونيوترونان اثنان .
انهما نواتان من الأدرجين الثقيل يندمجان ليصبحا نواة واحدة من الهليوم ، ومع هذا الاندماج خروج طاقة هائلة .
امر بسيط جدا ، ولكن على الورق فقط .

كيف ينتج هذا التحويل ، فخرج

هذه الطاقة الهائلة

لندماج هذا التحويل شروط ، أهمها شرط اول عظيم ، ذلك تحريك ذرات الأدرجين الثقيل (او ان شئت الدقة قنوياته) بسرعة هائلة ، حتى اذا اصطدمت ذرة هائلة السرعة بأخر لها هائلة السرعة أيضا ، حصل الاندماج ، وتكونت منها نواة ذرة الهليوم ، وخرجت من ذلك الطاقة الهائلة .

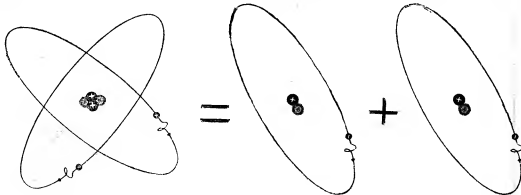
١٠٠ مليون درجة حرارة

ان السرعة الهائلة المطلوبة تتحقق في الغاز الأدرجين الثقيل ، عندما ترفع درجة حرارته الى ١٠٠ مليون درجة مئوية او فوق ذلك قدرا .

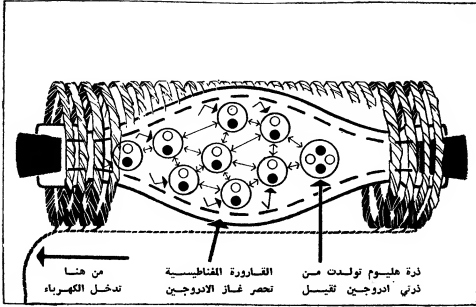
ان كل طالب يعلم ان حرارة الفسازات ما هي الا حركة ذراته او جزيئاته . فكلما ازداد الغاز حرارة ازداد حركة .

وروسيا تدعي الى اليوم انها بلغت بنواة الأدرجين الثقيل الى درجة ٤ مليون درجة !

بقي ٦٠ مليون درجة او فوق ذلك درجات ، لا بد ان يبلغها الروس . او من يدرى ، فلعل الأمريكان هم بالغوها .



هكذا تتكون نواة الهليوم ، من حاصل اندماج نواتي الأدرجين الثقيل ، ومع الاندماج تخرج طاقة عظيمة .



ان القنبلة الادروجينية ، بها ادرودجين ثقيل كما ذكرنا . وبها زناد يجعلها تنفجر . زناد القصد منه ان يرفع حرارة هذا الادروجين فينفجر . وهذا الزناد هو قنبلة ذرية صغيرة من اليورانيوم ، تنطلق اولاً ، وترفع حرارة الادروجين الى بضع مئات من ملايين الدرجات . واذ يبدأ الادروجين في الاندماج ، فالانفجار ، لا يقف اندماجه شيء ، ذلك انه ينتج باندماجه الحرارة التي يريدها ليستمر الاندماج ويكتمل .

حقائق لا بد من عرفانها

ان هذا الذي قلناه ، في امر الدرة ، وتركيب الدرة ، وتفاعل الدرات لانتاج القوة ، والبروتونات والالكترونات والنيوترونات ، كلها الفاظ ومعان دخلت في لغة العصر الحاضر ، وهي لغة يتكلمها ويفهمها غلمان النصف الثاني من القرن العشرين ، في الأمم المتقدمة . أولئك الغلمان الذين هم اليوم غلمان وغدا رجال . انها لغة لازمة لكل من يريد ان لا يتخلف عن الركب . انها لغة المستقبل القريب ، لكل من يريد ان يلاحق الزمن .

عالم الدرات ، عالم غريب

ونتحدث عن الدرات ، ونصفها بأنها كرات ، تقريبا لافهمنا ، تلك التي لم تعود الا رؤية الأشياء الكبيرة ، تلك التي تراها العين . والدرات شيء صغّر عن ان تراه العين ، وعن ان تراه المجاهر ، من أي صنف .

ان عالم الدرات لا تدركه العقول الا تشبيها . ان ذرة كذرة الاكسجين مثلا ، قطرها يبلغ نحو جزاين من عشرة ملايين جزء من المليمتر الواحد . اعني اننا لو صفقنا هذه الدرات صفا واحدا ، وصفقنا منها خمسة ملايين ذرة وقسنا الصف لكان طوله مليمترا واحدا . وكذلك ثقل الذرة . ان الجرام الواحد من الاكسجين يحتوي على نحو ٤٠ الف مليون مليون ذرة .

وتقول ان الالكترون يدور حول نواة الذرة . وقد يحسب حاسب انه يدور بسرعة الثور وهو في الساقية . ان بعض هذه الالكترونات يدور بسرعة عشرين ألف ميل في الثانية !..

او تدرك معنى هذا ؟

معناه ان الالكترون ، في مداره الصغير جدا حول نواة الذرة الصغيرة جدا ، يدور ، في الثانية الواحدة ، عشرة آلاف مليون مليون مليون ذرة .

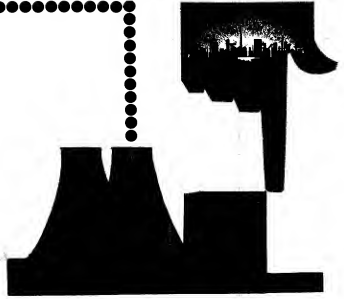
حقائق مذهلة ، تعجز عن تصورها العقول . امامها تقف العقول حيرى ، عاجزة . والوقوف والحيرة امام اسرار الكون اول عبادة ، وأصل عبادة . والذين يرمون العلم بأنه مادة ، لا روحانية فيها ، قوم يجهلون .



الذرة

- الفرن الذري ينتج الكهرباء ووقود القنبلة الذرية معا
- الذرة تشق طريقها الى الصناعة وسائر مرافق الحياة شقا حثيثا .
- الذرة تحيي على المخلوقات اعمارها
- الذرة تؤرخ
- بالذرة سوف يطو ماء البحر ويرتوي الجذب من الأرض
- نائلة الدواهي .. شعاع الموت

الفرع الذري



يُنَجِّجُ الكَهْرَبَاءَ وَوَقُودَ القُنْبُلَةِ الذَّرِيَّةِ مَعًا

ضالة النيوترون ، ويعرف بالبروتون Proton . وبنواة الأكسجين ٨ بروتونات . والبروتون أساس من أسس هذا الوجود كذلك لدخوله في نواة كل ذرة .

والفحم ، وبنواته ٦ نيوترونات ، و ٦ بروتونات . والكبريت ، وبنواته ١٦ نيوترونات ، و ١٦ بروتونات . ومن أثقل العناصر اليورانيوم ، وهو صنفان ثقيل وزنه الذري ٢٣٨ ، وبنواته ١٤٦ نيوترونات ، و ٩٢ بروتونات . وصنف أخف ، وزنه الذري ٢٣٥ ، وبنواته ١٤٣ نيوترونات ، و ٩٢ بروتونات .

ولاستكمال صورة بناء الذرة نقول ان هذه النواة لا ي عنصر ، يدور حولها عدد من الالكترونات ، طبقاً من فوق طبق ، عددها قدر ما في النواة من بروتونات . والسبب ؟ ان البروتون يحمل شحنة كهربائية موجبة Positive Charge ، والالكترون يحمل شحنة كهربائية مثلها مقدارا ، ولكنها سالبة Negative . واذن فتتعاادل الذرة كهربائياً ، فلا سالب ولا موجب .

اما النيوترونات التي تتضمنها النواة فهي تقف من الكهرباء على الحياد ، فهي لا سالبة ولا موجبة ، انها لا تحمل من الكهرباء شحنة . انها محايدة ، او كما يسميها اهل العلم متعادلة Neutral ومن عجب الامر انه في التفاعلات النووية الذرية قد يتحول النيوترون ، ويذهب ويعطينا مكانه بروتوناً واحداً (موجبا) والكتروناً واحداً (سالبا) .

وليس البروتون هنا من همنا .

وليس الالكترون هنا من همنا .

المفاعل الذري ، او النووي Nuclear Reactor كما يسميه العلماء .

ونسيميه نحن هنا ، في الكلام الى الجمهور المثقف ، بالفطن ، لان الفاية منه ، ومن التفاعل الذي يحدث في نواة ذرة اليورانيوم الذي هو وقوده ، انما هي انتاج الحرارة . لنستخدمها في انتاج الكهرباء . تماماً مثل ما نطلب الفحم ، ونطلبه لحرارته ، لنستخدمها في تبخير الماء لادارة العجلات التي تنتج الكهرباء .

ومن الان نذكر اليورانيوم الذي يوجد في الطبيعة ، له صورتان (نظيران) ، صورة وزن ذرتها ٢٣٥ ، وهي التي تنتشق وتعطي لنا الطاقة ، وصورة اخرى وزن ذرتها ٢٣٨ وهي لا تنتشق في الفطن .

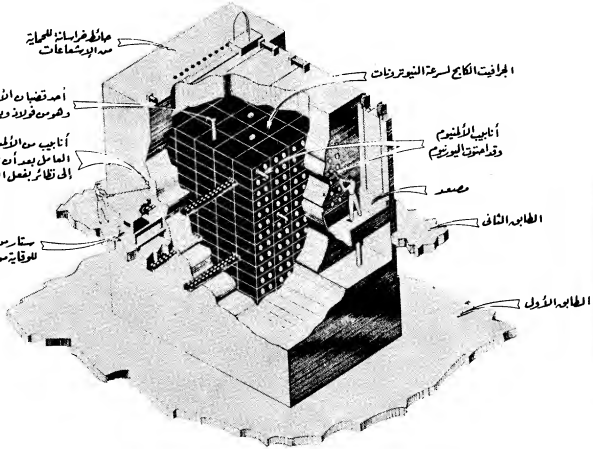
الصورة الاولى توجد في اليورانيوم الطبيعي بنسبة واحد الى ١٤٠ ، فهي قليلة .

النيوترون أساس من أسس هذا الوجود

واسمه بالانجليزية Neutron وهو بطل هذه القصة ، قصة الفطن الذري

انه هو ذلك الشيء الضئيل ، المتناهي الضالة ، السريع ، المتناهي السرعة ، الذي يدخل الى نواة اليورانيوم ، فيشقها شقاً ، فننتشق . ومع انشقاقها تخرج الحرارة واشعاعات اخرى لا نهمنا الان .

والنيوترون أساس من أسس هذا الوجود ، لانه يدخل في تركيب الذرات ، ومن الذرات تتتركب الاشياء جميعا . انه يدخل في تركيب نواتها . مثال ذلك الأكسجين ، بنواته ٨ نيوترونات ، ومعها شيء آخر في مثل



رسم تخطيطي لفرد ذي من الافران التي اقامتها الولايات المتحدة قبل اطلاق القنبلة الذرية في عام ١٩٤٥ . وهذا الفرن هو المفاعل الذي بناه رادج Oak Ridge . وترى فيه الجرافيت الكالج لسرعة النيوترونات ، والبوتونيوم في أنابيب من البوتونيوم ، وكذلك قضبان الأمان . اما المبرد الذي يحمل الحرارة الى خارج المفاعل فكان الهواء . وكان اهم غرض لهذا المفاعل هو انتاج البلوتونيوم الذي قدر له من بعد ان يكون وقودا للقنابل الذرية .

في وضوح لان العقل لم يتعود ان يتصور تلك الأبعاد المتناهية الصغر .

ولنبدا بالذرة . ان وحدة القياس هنا هي جزء من عشرة ملايين جزء من المليمتر الواحد! وقطر ذرة الكربون مثلا هو نحو ١١/٢ من هذه الوحدة . وقطر ذرة الأدرجين ١ من هذه الوحدة تقريبا . وقطر ذرة الرصاص ٣١/٢ من هذه الوحدة .

وقطر النواة يختلف طوله من ذرة الى ذرة طبعاً ، ومتوسطه يصغر عن قطر الذرة نحو ١٠٠٠ مرة . والذرات تتضمن بروتونات ونيوترونات، فقطر النيوترون اصغر من ذلك طبعاً انها عوالم دون ما تقدّر للانسان ان يدركه عياناً .

طاقة يحملها النيوترون

ان النيوترون ليس بالشئ الثابت . انه يحمل طاقة تعطيه حركة . وقد اتخذ للتعبير عن الطاقات التي تحملها

وانما هو النيوترون ، الذي كشف وجوده العالم الانجليزي شدوك Chadwick عام ١٩٣٢ ، هو الذي من همنا الآن وهم كل من يتحدث عن الذرة وانفلاقها . ولقد قيل فيه انه بكشفه انفتح الباب الى تفجير الذرة تفجيها عنيفاً يحمل الهدم والخراب والدمار ، وتشويه الأرض وما عليها من انسان وحيوان ، ثم انفتح باب بعد ذلك ، هو شق الذرة ، اليورانيومية ، شق نواتها شقاً هادئاً موافياً اعطى الانسان الخير الكثير في حياته ، فاعطاء القوة ان هو شاء القوة ، وهي له اول مطلب، واعطاه الكثير مما يذكره الذاكرون الذين يحاضرون الناس فيما اعطت الناس الذرة في شتى وجوه الخدمة ، على السلام .

حجم النيوترون

واول شيء نذكره من صفات هذا الجسيم ، حجمه . انه بلغ من الصغر تلك الأبعاد الذرية التي يزعمها الراسم على الورق بالحبر كتابة ، ولكنها لا تظهر في ادراكه الواعي

من انشقاق اليورانيوم ٢٣٥ في المفاعل الذري باحاطة اليورانيوم بكثير من الفحم (الجرافيت) . ويسمى الجرافيت هنا كايحا Moderator ، وجاز ان يكون المطلق او المهدىء او المسكن ، وكلها تشير إلى السرعة . وقد نختار لفظ المسكن ترجمة لهذا اللفظ الانجليزي . ولكن تراءى لنا ان لفظ الكايح لعله امثل . فهي اذن الكايحات الالكترونية .

والكايحات كالجرافيت ، من المواد المهمة في بناء الفرن النووي .

وكان الجرافيت اول من اختير من هذه الكايحات . وذلك بسبب ثبات نواته وانزائها . فالنيوترون السريع يصدمها ولا تمتصه ، الا نادرا . وعندما تهبط سرعة النيوترون الى سرعة الذرات تكون فرص التقائه بنواة اليورانيوم ٢٣٥ اكثر منها وهو ذو سرعة كبيرة .

قضبان الامان في المفاعلات الذرية أو مصاصات النيوترونات

ان الجرافيت وهو صورة من صور الكربون ، تصطدم النيوترونات بذراته مرة فمرة ، فمرة ، فترتد عنها ، وذلك الى ان تلتقي بذرة يورانيوم قابلة للانشقاق فتشققها ، فتخرج من الانشقاق الحرارة المطلوبة ، وغير الحرارة مما ينبت من انشقاق الذرة .

ولكن من العناصر ما لا تتلف نواتها النيوترون لترده ، وانما هي تحتضنه احتضانا . انها تمتصه . وهكذا بفعل الكاديوم . وهكذا بفعل البورون .

وقد تفعل ذلك ذرات الجرافيت ، وذرات سائر الكايحات مثل الجرافيت ، ولكن بدرجة قليلة جدا . عملها الاصيل الفامر الشامل هو الرد ، فتهدئة سرعة النيوترون .

وتسمى هذه المواد ، كعمدن الكاديوم والبورون ، الماصات للنيوترونات Absorbents .

وهدفها ؟

هذهها الوقاية . تقي المفاعل الذري من ان يشتد تفاعله اشتدادا يطيح به . فهي قضبان كثيرة لها في قلب المفاعل (وهو يحتوي اليورانيوم والجرافيت) ثقوب تدخل فيها وتخرج . فاذا ادخلها العاملون على المفاعل كل الادخال في هذه الثقوب ، امتصت مقدارا كبيرا من النيوترونات يفت التفاعل بالمفاعل ايقافا واذا هم اخرجوا هذه القضبان ، قللوا الممتص من النيوترونات فزاد نشاط المفاعل .

انهم بهذه القضبان او الاعواد الماصة للنيوترونات يتحكمون في سرعة التفاعل ، بحيث يقونه شر الجموح والتصدع .

انها اذن قضبان الامان .

وهي في بناء المفاعل الذري اصيلة .

هذه الجسيمات من نيوترونات وبروتونات والكترونات ، وحدة تعرف بالفلط الالكتروني Electron volt ، وهي بالتعريف مقدار الطاقة التي يكتسبها اي جسم يحمل وحدة كهرباء الكترونية يهبط بها في مجال فلط واحد . وما علينا بهذا التعريف . ان « الفلط الالكتروني » هو وحدة الطاقة التي تقاس بها طاقة تحملها النيوترونات التي نحن بصدها ، وكفى . وهي بالطبع غاية في الصفر .

سرعة النيوترونات

والنيوترون قد يحمل من هذه الطاقة مليون فلط الكتروني ، وتتمثل هذه في السرعة التي يتحرك بها هذا النيوترون ، وهي تبلغ ١٤٠٠٠ كيلومتر في الثانية .

والنيوترون قد يحمل طاقة ، بسرعة اكثر من هذا . وهو بهذه السرعات يعرف بالنيوترون السريع .

وهذه السرعة يمكن تهدئتها بان يوضع في سبيل النيوترون ، بل النيوترونات وهي بلايين بلايين ، جسم له ذرات ، يصطدم بها النيوترون فتهدأ سرعته . ومثل هذا الجسم الفحم . والنيوترون يصطدم بذرة الفحم هذه ، ثم هذه ، اصطدام الكرة بالكرة ، حتى تهدأ سرعته وتقل طاقتها .

فاذا هبطت طاقته الى نحو الكترون فلط واحد ، بل الى كسر صغير منه ، بلغت سرعته السرعة التي عليها سائر الذرات في تحركها في درجات الحرارة العادية كذرة اكسجين وادروجين ، وعندئذ يسمى بالنيوترون البطيء ، أو النيوترون الحراري Thermal Neutron لانه عندئذ يعتمد على درجة الحرارة القائمة .

والنيوترون ، حتى البطيء منه ، يظل يتحرك بسرعة تزيد على الميل الواحد في الثانية . وهو يظل يصطدم بنواة هذه الذرة ، فهذه ، فاخرى ، وقد تمتصه نواة تلك الذرة فتشقق ، وقد تمتصه نواة فتتحول الى عنصر جديد ، وقد يهرب النيوترون من حقل التفاعل ويضع في الفضاء .

والبطيء والسريع في النيوترونات لهما خطرها الكبير في انشقاق ذرة اليورانيوم في الفرن الذري (المفاعل الذري) . وسوف نصف ذلك .

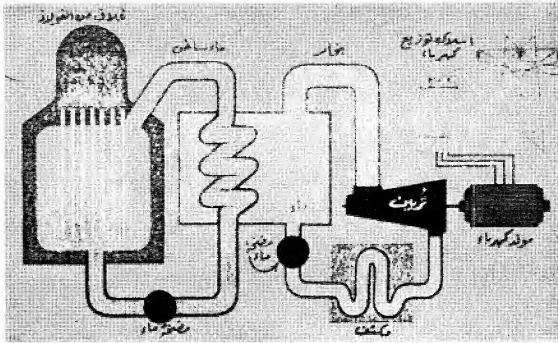
مصادر النيوترون

والنيوترون ، اذا شئنا تحضيره ، كان لذلك عدة طرق ، هي تفاعلات بين نوايا ذرات خاصة تتبدل في اثناء ذلك تبدا .

ولكن المصدر الأكبر للنيوترون ، في الموضوع الذي نحن بصده ، هو انشقاق ذرة اليورانيوم تلك التي وزنها الذري ٢٣٥ . والنيوترونات التي تخرج من هذا الانشقاق من النوع السريع .

كايحات النيوترونات Moderators

لهذا وجب النزول بسرعة النيوترونات الخارجة



هكذا تولد الكهرباء من
الدرة : المفاعل الذي ي
اليسار ، وفيه تدور دورة
الماء لتحمل الحرارة التي
ينتجها . وهي بدورها ، في
الخارج ، تغطي الحرارة
لدورة الماء الثانية ، وفيها
يتحول الماء إلى بخار ذي
ضغط شديد ، يدفع عجلة
التربين فيدير محورها
محور مولد الكهرباء ،
فينتج الكهرباء التي تتوزع
بعد ذلك بالإنارة
الكهربائية .

اذن فالمفاعلات الذرية هي ايضا « مراب »
للبلوتونيوم Breeders .

وقد يجري تصميم المفاعل ليكون هدفه الاول اعطاء
البلوتونيوم ، او اعطاء الحرارة للكهرباء ، او هما معا .

التفاعلات الجارية في المفاعل الذري

ونخصيها الآن فنجدها :

- ١ - انشطار يورانيوم ٢٣٥ بالنيوترونات البطيئة
السرعة ، بعد ان هذا الكربون سعتها .
- ٢ - امتصاص النيوترونات الزائدة عن الحد ،
ويعتمدها اليورانيوم او الكاديوم الذي يوجد في قضبان
الامان .
- ٣ - امتصاص يورانيوم ٢٣٨ النيوترونات وتحوله
الى بلوتونيوم .

حجم المفاعل الذري

في كل جسم ، مكعبا كان او دائرة ، توجد نسبة
معينة بين حجمه وسطحه . واذا نحن زدنا ابعاد المربع او
الدائرة ، زدنا هذه النسبة . اي ان حجمه يزداد اكثر
مما يزداد سطحه .
واذا علمنا ان النيوترونات التي تخرج من انشطار
اليورانيوم ، يهرب بعضها من سطح المفاعل ، وانه من
واجبنا توفير هذه النيوترونات لتقوم بزيادة من شق
اليورانيوم ، كان علينا ان نصغر السطح بالنسبة الى
اتساع قلب المفاعل .

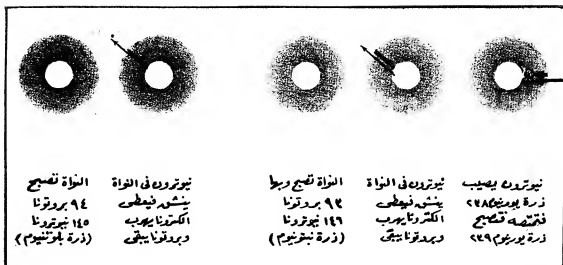
وهذه الغاية تكون بتكبير الحجم ، حجم المفاعل .
فالمفاعل ذو الحجم الصغير قد يضعف من سطحه ،
الكبير نسبيا ، عدد كبير من النيوترونات ، يجعل المتبقى

الدورات قد تمتص النيوترونات فتتحول الى « نظائر »

والنيوترون قد تمتصه نواة العنصر الذي يصطدم
به ، واذن ينتج عن ذلك عنصر ذرته اقل ، ولكن بقي
الذرة هي هي ، من حيث صفاتها الكيميائية ، ذلك لان
النيوترون ليس به شحنة كهربائية موجبة او سالبة .
ومثال ذلك النيوترون يصيب الادروجين ، فيستقر في
نواة ذرة الادروجين ، فيصبح وزنا اقل . والنيوترونات
تصنع ذلك في ادرجين الماء فينتج من ذلك الماء الثقيل .
وبما ان الادروجين الثقيل ، له نفس الصفات
الكيميائية التي للادروجين العادي الخفيف سمي هذا
الادروجين بالنظير Isotope .

النيوترونات تحول اليورانيوم الى بلوتونيوم ، وقود القنابل

ومثل آخر متصل بالذي نحن فيه من المفاعلات
الذرية . ذلك يورانيوم ٢٣٨ . انه يورانيوم لا ينشق بفعل
النيوترونات كاخيه يورانيوم ٢٣٥ كما سبق ان ذكرنا
ولكنه في المفاعلات الذرية ، يصيب النيوترون نواة ذرته
فتتحول الى نظير لليورانيوم ، يزيد وزنه الذري واحدا ،
فهو يورانيوم ٢٣٩ ، لا يلبث ان يتحول الى عنصر جديد
هو نبتونيوم Neptunium ، لا يلبث ان يتحول بدوره الى
بلوتونيوم Plutonium وهو وقود القنبلة الذرية . هذا
بالطبع الى جانب اليورانيوم ٢٣٥ الذي كان الوقود الاول
للقنبلة ، الا ان البلوتونيوم بهذه الطريقة اسهل ايجادا
واستخلاصا .



النواة تفصيح

نيوترون في النواة

۱۴۵ نیوترونا

الکتر و نایوب

النواة تصير وبيلا

۱۴۶ نیوترونا

نيوترون في النواة

الکتر و تاپهرپ

نیوٹرون بے صیب

فتنمہ تصبیح

عال ندفع به الى التربينات فتدور . والتربينات ، وهي عجلات ، تدور فتدير محاورها مولدات الكهرباء فننتج الكهرباء .

اذن لا بد من حمل هذه الحرارة الى خارج المفاعل ومن الحملات لها الماء . انها دورة من انابيب يدور فيها الماء بفعل مضخة دافعة له .

وقد استخدموا بدل الماء الهواء . وقد استخدموا بدل الماء ثاني أكسيد الكربون . وكلاهما غاز . وتوصف المادتان عندئذ بأنها غازية .

وماذا بقي بعد ذلك ؟

بقي الجدار الواقى ، هذا الذي يلف المفاعل لفا فيجبس ما يصحب الانشقاق من اشعاعات ذرية تؤذي العالمين على هذا الجهاز ايما اذىء . وهذه الجدران تكون من الصلب السميك ، ومن الخرسانة العريضة .

منها في بطن المفاعل غير كاف لاجراء الانشقاق وتسلسله.
اذن لابد من الوصول الى حجم يعطي الكفاية من
النيتروترينات داخل المفاعل .
واصغر حجم يتفق مع هذا يسمى بالحجم الكافي
Critical size .

Coolants المبرّدات في المفاعل النووي

لقد كدنا ناتّي على اجزاء القرن الدرّي ، المفاعل الدرّي ، كلها .
فأولا اليورانيوم، وثانيا الكابحات، وثالثا المصاصات،
ونقرا المبرّدات .

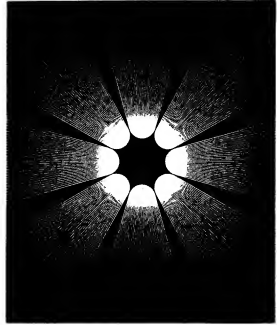
ذلك أننا نبني المفاعل الذري لنستفيد من حرارته،
كما نحرق الفحم لنستفيد من حرارته . ونحن نحرق
الفحم، وناخذ حرارته لنحول بها الماء الى بخار ذي ضغط



انشقاق ذرة يورانيوم ٢٣٥

بروتون يصيب نواة ذرة يورانيوم 238 فتشقق ، ويخرج منها ، فيما يخرج ، نيوترونات او ثلاثة تصيب اكثر من نواة ذرة . وهكذا تتكاثر الذرات المنشقة بسرعة زائدة ، وبهذا يتسلسل الانشطار وما يصحبه من تفاعل . واذا كان لا بد من ضبط انشطار الامان حتى لا يشتد ففهم خطرا .

الذرة تُنتجُ الكهرباء



الفحم والزيت ، وكذا الذرة تُنتج الحرارة ، ومن الحرارة الكهرباء

مغناطيسية لمغناطيس عظيم . وهي اذ تقطع هذه الخطوط الوهمية تتولد فيها الكهرباء . وتخرج هذه الكهرباء من هذه اللغائف السلكية الى اسلاك توزعها على المدن وعلى المصانع ، وعلى الناس في بيوتهم .

المصادر الثلاثة ، من فحم وزيت وذرة ، هي انما تستخدم جميعا ، اولا وآخرا ، لانتاج الحرارة ، على اسلوب سواء .

الحرارة تتولد من انشطار الذرة

والذرة التي استخدمت اول استخدام لتنشيط انما هي ذرة العنصر الذي اسمه اليورانيوم ، وهي اقل ذرات العناصر جميعا ، تلك التي عرفتها الطبيعة وقبل ان يوجد الانسان بالتخليق العلمي اعدادها .

ولو انك اعتبرت كتلة من اليورانيوم ، علمت ان بها صنفين من الذرات ، صفا وزن الذرة فيه ٢٣٨ (باتخاذ وزن ذرة الادروجين ، اخف الذرات ، وحدة للقياس) ، وصفا وزن الذرة فيه ٢٣٥ . وفي هذه الكتلة يوجد الى جانب كل ١٤٠ ذرة من الوزن الاقل ، ذرة واحدة من الوزن الاخف .

حَدَّثَ العلماء هذه الايام يخوض في الذرة . عاد مرة اخرى بعد ان كان سكن وهذا . انه حديث يشار ، ثم يبدأ ، ثم يشار . والحديث الذي نشير اليه موضوعه الذرة بحسبانها مصدرا لصناعة الكهرباء .

والحديث الذي نشير اليه ، موضوعه الذرة ، وعلى الاخص من حيث انها منافسة في انتاج الكهرباء للفحم الحجري ، الذي هو في باطن الارض ، وللزيت الذي هو في الأعماق .

الحرارة اولا ، ثم الكهرباء

- ونقول ان الفحم ينتج الكهرباء .
- ونقول ان الزيت ينتج الكهرباء .
- ونقول ان الذرة تنتج الكهرباء .

وما ينتج الفحم ولا الزيت ولا الذرة الكهرباء . انما هي جميعا تنتج الحرارة . وهذه الحرارة - وهي واحدة في الجميع - تحيل الماء في غلاباته الى البخار ، وهذا البخار يخرج تحت الضغط الى تربينات يدفع عجلاتها الى الدوران . وما هذه العجلات الدوارة الا لادارة لفات من الاسلاك كالكرات ، تدور حول محورها في خطوط

الفرق بين الدرتين

الدرة الأنقل (٢٣٨) لا تنشق . ولكن الدرة الأخف (٢٣٥) هي التي تنشق وينشقها تنقسم الى قسمين يكادان يكونان متساويين . بل هما عنصران كيماويان معروفان .
ومع الانشقاق يخرج اشعاع .
ومع الاشعاع تخرج حرارة .

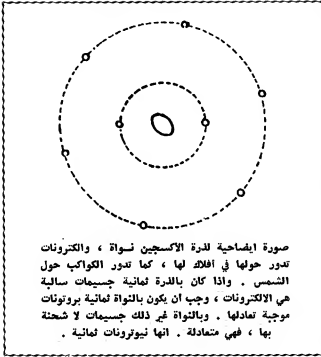
والأهم من هذا في صدقنا هذا ، ان مع الانشقاق تخرج كذلك اجسام دقيقة نووية غاية في الصغر ، تؤلف بعض نواة الدرة اليورنومية وكذا نواة ذرات العناصر .
تلك الدقائق المعروفة باسم النيوترونات Neutrons
فهذه النيوترونات تخرج من ذرة اليورنيوم الأخف (٢٣٥) ، سريعة الانطلاق ، فتستقر في بطن الذرة اليورنومية الأنقل ، وما اكثرها حولها (١٤٠ ذرة ثقيلة لكل ذرة خفيفة) ، ولا يحدث للدرة الأنقل انشقاق يتسلسل .

القنبلة الذرية

كان لا بد لحدوث انشقاق ، فانفجار ، من التخلص من اليورنيوم الأنقل (٢٣٨) ، وتحضير اليورنيوم الأخف (٢٣٥) خالصا . وكانت كلفة هذا الاستخلاص شيئا كثيرا . ولكنه انتج القنبلة . تنشق ذرة اليورنيوم الخفيفة فتخرج من النيوترونات اثنين او ثلاثة . تنطلق فتصيب عددا اكثر من نواة الدرة اليورنومية . فيخرج من انشقاقها عدد اكثر واكثر من النيوترونات . وبتزايد الانشقاق في لحاحات فيكون انفجارا .
ويسمى هذا التفاعل بالتسلسل ، لانه يتألف كالسلسلة من حلقات ، ثاني حلقة من بعد حلقة من بعد حلقة .

التفاعل الذري

انه مع التفاعل التسلسل هذا ، الذي تنشق فيه ذرة اليورنيوم ٢٣٥ من بعد ذرة من بعد اخرى ، تخرج حرارة كثيرة هي الهدف من استخدام الذرة في انتاج الكهرباء ، لتحل محل الفحم او الزيت كما قدمنا .
وهذا التفاعل الذي ذكرنا سريع خاطف ، مدمر ، يذهب بالارض وما عليها .
ومن اسباب سرعته اننا نستخدم فيه ذرة اليورنيوم النشيطة ، ذرة ٢٣٥ ، خالصة .
فما لنا لا نستخدم اليورنيوم كما يوجد في الطبيعة ، وبه كما قلنا قليل من يورنيوم ٢٣٨ ، الهادئ الساكن .
ان يورنيوم ٢٣٥ يرسل طاقاته من النيوترونات ، ولكنه يرسلها سريعة جدا ، فتدخل الى بطن الذرة ٢٣٨ ، وفيها تستقر ، ولا يكون انشقاق ، ولا تكون حرارة ولا تكون كهرباء .

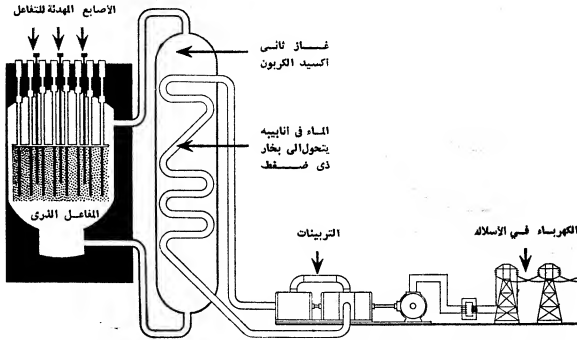


ويخطر في البال : لم لا تهديء من سرعة هذه النيوترونات ، حتى اذا اصابت ذرة اليورنيوم ٢٣٨ ، شقتها وقسمتها وبذا يبدأ التفاعل ، ولكن اهذا كثيرا جدا .

ولكن كيف السبيل الى تهدئة سرعة النيوترونات ؟ وكان الجواب انها تهدأ اذا مرّناها قبل وصولها الى اهدافها في مادة تعمل على تهدئتها : عنصر مستقر ليس الى تفجيره من سبيل . ووقعوا على الكربون فيما وقعوا . وضعوا طبقات منه بين طبقات اليورنيوم الطبيعي ، فجري الانشقاق ، متسلسلا بالطلع ، ولكن على هدوء وسكون . وخرجت من ذلك الحرارة ، لا انفجارا ، ولكن اهذا ما تكون والطف ما تكون .

ولكن هذه الكومة ، من يورنيوم وفحم (على صورة جرافيت) ان كانت صغيرة الحجم ، كان لها سطح كبير يضيع عنده الكثير من النيوترونات ، اذ تذهب هباء في الهواء . ويمنع من هذا تكبير الكومة . ان الكومة الكبيرة يزيد سطحها كما يزيد حجمها ، ولكن لا بمقدار واحد . ان السطح لا يزيد بنسبة زيادة الحجم . فالتكبير يحفظ على الكومة الكثير من نيوتروناتها التي تضيع عند السطح . لهذا كان لهذه الكومة اليورنومية حجم لا تصغر عنه . حجم يكفي للاحتفاظ بداخلها بالقدار الكافي من النيوترونات الذي يضمن لها استخراج التفاعل المتسلسل الذي ينتج الانشقاق فالحرارة .

ولكن الا يمكن مع زيادة الحجم ان يزيد الناتج من



الحطة المنتجة للكهرباء الذرية : الى اليسار (في السواد) المفاعل الذري . وفيه اليورانيوم اصابع سوداء ، من حولها الكربون (جرافيت) وشكله في الصورة نطق سوداء . والى المفاعل يدخل غاز ثاني أكسيد الكربون في أنابيب ، ويخرج ساخنا في أنابيب ، ثم هو يسخن فيعود يدور في المفاعل ويخرج منه ، وهكذا . وفي الصورة أسطوانة قائمة يملؤها غاز ثاني أكسيد الكربون وهو ساخن عند خروجه من المفاعل . ويدور الماء في أنابيب تتخلل هذه الأسطوانة الحارة بغازها، فيتحول الماء الى بخار وضغط يحرك التربينات . وهذه تدبر لفائف السلك في الجبال المغناطيسي لمناطيس قوي، فتتولد فيها الكهرباء ، فتجري بعد ذلك في الأسلاك وتوزع على البيوت والصناعات اما الاصابع المهددة فهي لضبط الحرارة في المفاعل .

هل تعادلت الذرة والزيت والفحم في سباق إنتاج الكهرباء ؟

المفاعل فرن ذري

والمفاعل الذري اسم غريب ، يقابل الاسم الانجليزي Reactor وكل شيء يحدث تفاعلا فهو متفاعل أو هو فاعل . لفظ على كل حال اكتسب الآن معنى اصطلاحيا علميا لا يمكن الا قبوله .
ولو أنه ترجم بلفظ الناس لكان الفرن الذري . ذلك لأن من أهدافه الكبرى إنتاج الحرارة ، تلك التي تنتج من بعد ذلك البخار من الماء ليدير التربينات المغناطيسية على المعروف القديم في العلم والصناعة على النحو الذي ذكرنا .

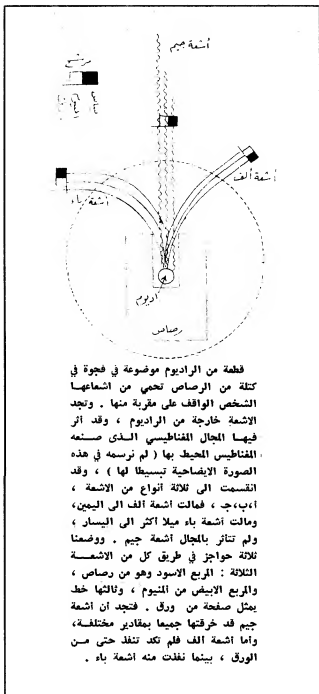
المفاعل الذري الانجليزي الاول : كلدرهول

والمفاعل الانجليزي الشهير ، مفاعل كلدرهول Calder Hall به ١٣٠ طنا من اليورانيوم الطبيعي ، وبه

النترونات فوق ما يجب ، فزيد الانشقاق فوق ما نريد، وينتج من الحرارة فوق ما نبيهي ؟
والجواب : نعم يمكن .

لهذا ندس في هذه الكومة من الطبقات ، طبقات اليورانيوم الطبيعي ، وطبقات الفحم (على صورة جرافيت) ندس عصيا من عنصر الكاديوم مثلا ، وهذه من خاصيتها ان تمتص الكثير من النترونات ، فتخرجها من حقل التفاعل ، فزيد التفاعل تهدئة ، وتهبط بالحرارة الناتجة .

او نحن نخرج هذه العصي من الكومة، بعض اخراج، فزيد بذلك النترونات ، ويزيد التفاعل ، ويزيد الحرارة . ان هذه العصي من الكاديوم تتحكم في الحرارة الناتجة ، تزيدها ان اردنا لها زيادة ، وتقصها ان اردنا لها نقصا .



قطعة من الراديوم موضوعة في فجوة في كتلة من الرصاص تحمي من اشعاعها الشخص الواقف على مقربة منها . وتجد الاشعة خارجة من الراديوم ، وقد اثر فيها المجال المغناطيسي الذي صنعه المغناطيس المحيط بها (لم ترسبه في هذه الصورة الايضاحية تبسيطا لها) ، وقد انقسمت الى ثلاثة انواع من الاشعة ، ا، ب، ج ، فعالت اشعة الف الى البين، ومالت اشعة باء ميلا اكثر الى اليسار ، ولم تتأثر بالمجال اشعة جيم . ووضعنا ثلاثة حواجز في طريق كل من الاشعة الثلاثة : الربع الاسود وهو من رصاص ، والربع الابيض من الليثيوم ، وثالثها خط يمثل صفحة من ورق . فتجد ان اشعة جيم قد خرقها جميعا بمقادير مختلفة، واما اشعة الف فلم تكد تنفذ حتى من الورق ، بينما نفذت منه اشعة باء .

دفع بالانجليز الى السبق في هذا المضمار ، الوضع الذي كانت فيه من حيث مصادر الطاقة . من حيث مصدرها العظيمين : الفحم الحجري ، والزيت الارضي . اما الفحم الحجري فلم تكن تنتج منه في بلادها الكفاية . واما الزيت الارضي ، فهي تستورده من امكن نائية ، فالحصول عليه ليس دائما بالمضمون المأمون . وجاء الاعتداء الثلاثي الاتيم على بورسعيد ، فأكد لها هذا المعنى . فراححت لوتوها تنشد الكثير من الطاقة عن طريق الذرة ، واقامت المحطة بعد الاخرى ، بعد الاخرى .

١١٤٦ طنا من الجرافيت المهدى ، يضمها جميعا وعاء عظيم من الفولاذ ، ارتفاعه نحو ٢١ مترا ، ويجري الى باطن هذا المفاعل الفولاذي تيار مضغوط من ثاني اكسيد الكربون ، ثم هو يخرج منه وقد اخذ من حرارته . وقد يحمل هذه الحرارة الى الماء في غلاباته فيحبله الى بخار هو الهدف الاخير المرجو من المفاعل لانتاج الكهرباء . والبخار الذي يتولد على هذا الأسلوب في مفاعل كلدهول ينتج من الكهرباء ١٠٠٠٠٠ كيلواط تكفي مدينة سكانها ٢٠٠٠٠٠ نسمة .

ولا ننس أن نذكر أنه يوجد حول هذا المفاعل ستر من الخرسانة عظيم وزن ١٥٠٠٠ طن ، سمكه ٧ اقدام . والغرض منه حماية العاملين مما يخرجها المفاعل من اشعاعات تضر بالانسان .

الحرارة لها وزن

ولكن من اين جاءت هذه الحرارة ؟
سقول انها جاءت من انشقاق الذرة .
والجواب الاشقى انها بعض مادة اليورانيوم .
الى هذا اهتدى اينشتين في نظريته الشهيرة ، نظرية النسبية . فقد ادت به هذه النظرية الى ان الحرارة لا بد ان يكون لها وزن . وان الجسم الساخن لا بد ان يزن اكثر من الجسم البارد .

فتحن لو احرقنا كمية من الفحم ، واستهلكنا في احراقها كمية من الاكسجين ، فنتج عن ذلك ثاني اكسيد الكربون ، ثم لو أننا وزنا هذا الفحم وهذا الاكسجين ، لزاد مجموع وزنهما عن وزن الاكسيد الناتج . والفرق بينهما ، هو وزن الحرارة التي خرجت من هذا الاحتراق . ولكن ، كيف لم يدرك الانسان هذا ، فيما مضى

من الزمان ؟
السبب : ان هذا الوزن ضئيل جدا .
ان النقص الحاصل في التواتج عندما تحرق طنا من الفحم انما يبلغ ٢٨ جزءا من مليون من الجرام الواحد ! ومن هنا نشأ الأمر الخطير : ان المادة تتحول الى طاقة . وما الحرارة الا صنف من صنف الطاقة . ولنتذكر هذه الأطروفة العلمية لنعود الى حديثنا الاول ، حديث الذرة ، ذلك الذي ذكرناه في مطلع هذا البحث ، وقلنا ان الناس عادوا اليه في هذه الايام .

هل حققت الذرة مصدرا للقوة ، ما كان

يرجى منها في سالف الايام ؟

هذا هو حديث الناس اليوم بعد ان قضت الامم سنوات تنتج فيها الكهرباء من الذرة ، في مفاعلاتها ، او ان شئت في افرانها الذرية .
ومن هذه الامم الامة الانجليزية ، وقد كانت من اسبق الامم الى استخدام الذرة موردا لكهربائها . والكهرباء في الطاقات عصب الصناعة .

الدِّزَّةُ لَهَا سُلْطَانُ الْمُسْتَقْبَلِ

فِي كَهْرَبَاءَ وَغَيْرِ كَهْرَبَاءَ .

فَمَا مَوْقِفُنَا نَحْنُ ؟

العَرَبُ مِنْهَا ؟

أعني بالكثير من الماء المتحدّر من الجبال . فقد كان من نتيجة ذلك أن ٩٩ في المائة من كهربائنا تعتمد على هذا المصدر . وهي تنتج لنا الكهرباء بسعر الوحدة (الكيلوواط ساعة) ربع بنس (أي نحو فلس أو مليم) ، وقد أمكننا بناء على ذلك أن نتوسع في صناعاتنا إلى مدى بعيد ، هذه الصناعات التي هي أصل رخائنا وارتفاع مستوى معيشتنا » .

والدكتور رئيس المعهد يستمر بعد ذلك فيقول انه في نحو عام ١٩٧٠ ستبلغ الترويج منتهى استهلاك الصالح من موارد مائه الهابط من الجبال . وعليها عندئذ أن تختار بين الفحم والزيت ، وبين الذرة ، وإن الزيت لا يوجد في بلادهم منه شيء . أما الفحم ففي بلدة اسبستبرجن Spitsbergen . وانهم لهذا سوف يعتمدون على الذرة . وانهم مؤمنون بأن سعرها ، في عام ١٩٧٠ ، سوف لا يزيد عن نصف بنس للوحدة من الكهرباء الناتجة .

والترويج من البلاد التي سبقت ومهدت لعصر الذرة . فهي أنشأت معهداً هذا في عام ١٩٤٨ . وبت مفاعلها الذري الأول عام ١٩٥١ . واشتركت فيه معها ١٤ دولة أوروبية من أجل توزيع النفقات ، ولكي يستفيد الجميع من هذه التجربة ، فهو مفاعل لانتاج الكهرباء وتجريبي معاً .

ولادراك خطورة الكهرباء في النرويج في الوقت الحاضر أقول انها تزيد انتاجها الحاضر من الكهرباء بمعدل ٣٠٠٠ مليون كيلوواط ساعة في العام وفاء بحاجاتها الصناعية المتزايدة .

وانتهى الأمر ، بعد صعوبات كثيرة ، واخبارات طويلة ، وبحوث مضنية الى انتاج الكهرباء بمقدار غير قليل . وهم يقدرون أنه ، بعد اتمام برنامج بريطانيا أن تنتج لها الذرة ثمن حاجتها من الكهرباء .

إن الحاجة إلى عنصر البلوتونيوم ، وهو أيضاً مادة القنابل الذرية ، قد قلت . قلت بقلة الحاجة الى هذه القنابل بالقران الى القنابل الأذروجنية التي لا تحتاج من المواد المنشقة الا الى مقدار الزناد من الطلائق النارية . وفوق ، فعند انجترا اليوم من هذا العنصر ، من البلوتونيوم ، الخزانة الكبيرة المليئة .

فقدت المحطات الذرية اغراءها الأول بتقدم الزمان ، وحلول حاجات جديدة مكان حاجات قديمة . واصبحت اقامة المحطة الذرية الكهربائية اجراء يكاد أن يكون تجارياً بحتاً ، يسأل المسأل فيه أول ما يسأل : كم فيه من مكسب ، وكم فيه من خسارة ؟

والمحطات الذرية تنتج اليوم الكهرباء بسعر بنس واحد للوحدة الكهربائية (وهي الكيلوواط ساعة) . ويقارنون هذا السعر بالسعر الذي تنتج به الكهرباء بالطريقة الكلاسيكية العادية من الفحم ، فيجدون أن الفحم ينتجها بما دون نصف البنس للوحدة الواحدة . ويقولون ما أغلى .

وهم ، في حساب سعر الوحدة الكهربائية التي تنتج من الذرة ، لا يدخلون في الحساب ٦٠٠ مليون جنيهه انكليزي انفتحت اليوم على هذه البحوث ، بحوث انتاج الكهرباء من الذرة . وهم لا يدخلون في الحساب ٦٠ مليون جنيهه ينفقونها كل عام في هذه البحوث .

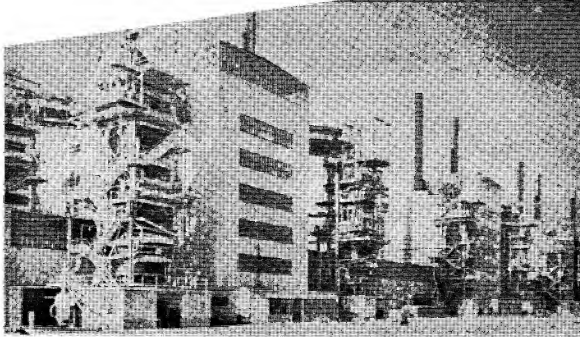
فهل أخفقت الذرة في الصراع بينها وبين الفحم ، وبين الزيت ، مصدراً من مصادر الكهرباء ؟

اختلفوا

اختلفوا . فبعض يؤمل الخير ويتشبث بآمله . والبعض يغلب عليه التشاؤم . أما الذين يغلبون الأمل فيقولون : إن هذه الصناعة بنت بضع سنوات فحسب . وأنها خلقت خلقاً جديداً فلم يكن للإنسان فيها خبرة قديمة يبني عليها خبرة جديدة . ومن المثائلين السير وليم كوك Cook وهو رئيس قسم المفاعلات الذرية في سلطة الطاقة الذرية البريطانية . وهو يبني تفأؤله على تصميم جديد ، ثم انشاء مثال تجريبي له هذا العام . وقدروا له سعراً للوحدة الكهربائية الناتجة ثلث بنس فقط .

والترويج ، بلد الكهرباء الرخيصة ، من البلاد المتفائلة في أمر الذرة . فترات مقالاً كتبه الدكتور جونا راندرز Gunnar Randers ، رئيس المعهد الذري بالنرويج ، انقل من ما يلي :

« نحن في النرويج حباة الله بنعمة القوة الرخيصة ،



هذه محطة
الطاقة النووية
تيسابل كروس
Chapel Cross
وهي باسكتلندة .
وبها (مفاعلات
شبيهة بالنبي
توجد في المحطة
البريطانية الأولى
في كلدر هول
Calder Hall
وكانت هذه المحطة
قد افتتحت
في ٢ مايو ١٩٥٦ .

وكما في إنجلترا ففي أمريكا
وكما في أمريكا ففي روسيا وفي أوروبا .

وفي الهند

وحتى الهند ، سيقوم الروس بانشاء محطة ذرية
لل كهرباء فيها . ولعل هذا لان ظروف الهند ونتاجها من
فحم وزيت ، ليس كنتاج غيرها من دول الغرب . انه
انتاج قليل . وكذا الكثير من بلدان الشرق . وفي الشرق ،
اذا قيسَت النفقات بين الذرة وبين الفحم او الزيت ،
يجب ان تقاس تكلفة انتاج الكهرباء من فحم وزيت ، بتكلفة
انتاجها من الذرة ، وذلك في البلد الواحد والبيئة
الواحدة . فلا يؤخذ ما تقوله إنجلترا في امر النفقات امرا
مسلماً في غيرها من سائر البلاد .

ثم هناك لاهل الشرق ، والعرب خاصة ، الكسب
العظيم في الرجال . ان هذه المحطات والاشتغال بالذرات ،
في المهد الذي ، كميل بان يخلق الرجال الفتيين الذين
يفهمون من امرها الكثير ، ويعلمون من الخبرة في حفاظها
الأكثر . والذرة لها سلطان المستقبل ، في كهرباء وغير
كهرباء . ولا تدخل بلاد الشرق ، وبلاد العرب خاصة ،
عصر الذرة اذا لم يكن بها الرجال الفتيون الذريون ، وهم
خيرتها على مدى السنين .

والخلاصة

والخلاصة ان الفحم والزيت والذرة ، سوف يكون
لها جميعا مكانها الجدير باحتلالها في بناء علمنا الجديد
هذا ، في ظل الرخاء المرتقب الذي تطله شعوب الأرض
بجسائه حقا من حقوق الانسان الأولى . ان الذي
نخشاه انما هو نفاذ هذه الأصول للطاقة والقوة قبل ان
تستتم شعوب الامم ، لا سيما النامية ، بعض نصيبها
من نعمة الحياة وراحة العيش .

والنول الأخرى

وليست بريطانيا في هذا المأزق وحدها . وليست
بريطانيا هي وحدها التي تلتبس من الذرة انتاجا للكهرباء
أرخص . فهناك الولايات المتحدة . وهناك كندا . وهناك
الروس ، وهناك رابطة الذرة الأوروبية .

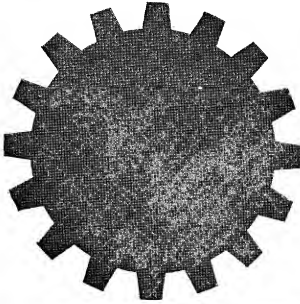
الصعوبة الكبرى في هذا الامر هي نفقة البحوث التي
لا بد منها لانتاج المفاعل الأكثر انتاجا . والأرخص انتاجا .
ومن نفقات البحوث بناء المفاعل ، وهو شيء ضخم
النفقات . ثم تتضح فيه أخطاء يزيد تصحيحها في
النفقات . وقد يكون الذي يراد تصحيحه أصيلا في البناء
فيتعذر التصحيح .

ولا حل لذلك الا ان تقوم الدول التي تبني هذه
المفاعلات بالاشتراك في البحوث ، فالشاركة في الخبرة
القديمة ، فالاشتراك في النفقات .
وبهذا بدأت تفكر بريطانيا .

لا يعني هذا التوقف عن بناء المحطات

عقبات ، نعم . ولكن هل تعني اطراح الذرة مصدرا
لل كهرباء ، وهي أنظف الطاقات جميعا ، وإيسرها توزيعا ،
فهي توزع في أسلاك ؟
والجواب : لا .

فإنجلترا مثلا سيكون بها ، محطات ذرية -
قديمة وحديثة - تنتج الكهرباء ، في كلدرهول
Calder Hall وفي تيسابل كروس Chapel Cross ، وفي برادول
Bradwell ، وفي بركلي Berkley وفي وبي . . عشر محطات
في عشر مناطق ، تصب ٥ ملايين كيلوواط في شبكة
الكهرباء البريطانية ، وعلى النفقات العفاء .
عصر الذرة لا يمكن أن يفلق دونه باب . واليوم
سعر مرتفع ، وغدا سعر منخفض . والزمن ، والحيلة
الانسانية العلمية التكنية ، كقيلان بهذا التخيض .



تَسْوِيْطُ طَرِيْقِيْهَا إِلَى الصَّنَاعَةِ ، وَصَايِرُ مَرَانِي الْحَيَاةِ ، شَقَّاقِيْهَا

اقول هذا ، وأودّ أن اصرخ به ، في آذان أقوام
كلما ذكرنا لهم العلم ، وخطره في الحياة الحاضرة ، من
منزلية ، ومدرسية ، ومكتبية ، واجتماعية ، وسياسية ،
وفي كل وجه من وجوه هذه الحياة ، قالوا لك استصغارا
واحترارا : يعني إيه . تقصد الصناعة .

يقولونها هكذا ببساطة تكاد أن تكون بلاهة . وهم
لا يدرون أن هذه الصناعة ، قلبت المجتمع قلبا ، وقلبت
الناس ، وغيرت من عاداتهم ، في عمل وفي راحة ، وفي
جد وفي هزل ، وفي سعيهم نهارا وفي سهرهم ليلا .
وحتى في إيوائهم إلى أفرشتهم ، إلى يمينهم آلة تدبّع
لسامع ، أو إلى يسارهم مصباح ينير لقارئ .

حياة المدينة الحاضرة ، التي يحلو لكثيرين من
الرجعيين بأن يسموها مدينة مادية تصغيرا لها وتهوينا
من شأنها ، وهي مصدر اللروحانية قد يفوق المصادر
جميعا ، هذه المدينة مرتبطة شائنا وحياة وعمرا وعمر
مصادر القوى التي خلقها الفحم والزيت .

الفحم والزيت إلى فناء

ونسيمهما بالوقود الحفري ، لأن كليهما يحقّر
عنه . وهكذا يسميها العلماء .

الذي ساعد هذه المدينة الحاضرة أن تكون ؟
ثم ما الذي ساعدها بعد كينونة أن تتطور
وتتقدم ؟

الجواب : أسباب كثيرة .

من أولها : مصادر القوة ، قوة في فحم ، قوة في
زيت ، وحتى قوة في ماء إذ ينحدر من اعاليه .
كان كل شيء في أول الأمر يعتمد على عضل الإنسان ،
مصدر القوة الطبيعي الأول . أقول كل شيء : المشي ،
الجري ، التنقل ، نظافة البيت ، طبخ الطعام ، الصناعة ،
التجارة ، الحدادة ، الفراشة . ومن أجل ذلك كانت
مطالب الحياة بسيطة . ومن أجل ذلك كانت مطالب
المدينة على بساطتها أشبه بمطالب القرية .

الفحم والزيت قلبا

حياة الإنسان رأسا على عقب

وحدثت قوة في الفحم ، محلّ قوة في العضل ، فتغير
الحال . تغير في المدينة ، وتغير في القرية . وحلّ الزيت
محل الفحم ، أو شاركه ، فازدادت الحال تغيرا في مدينة
وفي قرية . المشي الذي كان بالقدم ، صار تنقلا بالبنزين .
والصناعة التي كانت باليد ، استودعها الإنسان إيسدي
الآلات الضخمة . والحياة انقلبت رأسا على عقب .



منظر لراس الفرن الذي (المغال) بكلدروهل ،
بانجلترا . وتسرى فيه الأنايب المشحونة
باليورانيوم ، ذلك العنصر الذي يشق فينتج
الحرارة التي تصنع البخار الذي يدير التربينات
في حقولها المناطيسية ، فتنتج من ذلك الكهرباء .

هل من منافسة حاضرة بين الفحم

والزيت ، وبين الذرة ، مصدرا للقوة ؟

نعم . توجد منافسة ، ولكنها منافسة لا تضر بأي من الجانبين ، جانب الفحم والزيت والفاز الطبيعي ، وجانب الذرة اذ تستخرج من افرائها (مفاعلاتها) القوة .

ان الذرة اليورانيومية استخدمت ، هي واخوات لها ، منذ سنوات غير بعيدة ، في افران خصيصه بها ، تنشق الذرات فيها فيخرج من انشقاقها حرارة . وهذه الحرارة تحيل ماء الى بخار . وهذا البخار يدفع التربينات ، وهذه تدوير عجلات عليها من الاسلاك ما عليها تعرف بالمولدات الكهربائية . وهذه تقطع في دوراتها ما بين اقطاب مغناطيسيات كبيرة من حقول ، فتتولد بذلك في الاسلاك القادير الكبيرة من الكهرباء . والكهرباء قوة في هذا العصر الصناعي هائلة . وهي انظف القوى .

وبمثل هذا يستخدم الفحم او الزيت او الفاز . يحرق ليحول ماء الى بخار ، يدير التربينات ، وهذه تدوير العجلات .. على نحو ما وصفنا في الزيت تماما .

وعند البدء كانت نفقة الذرة في انتاج الكهرباء اعلى كثيرا من نفقة الفحم او الزيت او الفاز .

فالى أي مدى يمتد الزمن بعمرهما ، واذن بعمر هذه المدنية الحاضرة ؟

سؤال لا بد للجواب عنه من الرجوع الى العلماء المختصين .

ولقد طلب الرئيس الأمريكي كندي . الى لجنة الطاقة الذرية بالولايات المتحدة ، وهي تتألف من رجال اختصاص ، ان تقوم بدراسة جديدة تستطلع بها حاضر القوى المستمدة من الذرة ، وكذلك مستقبلها .

وقد جاء في تقريرها الذي تقدمت به اللجنة حديثا الى الرئيس الأمريكي ، فيما يختص بالوقود الحفري ، الفحم والزيت ، ما يلي :

« ان حاجة الامم المتزايدة من القوى ، ستقتضي حتما زيادة مضطردة في استهلاك المصادر الجارية اليوم لهذه القوى ، أي الفحم ، والزيت وما يكون مع الزيت من غاز طبيعي . وهو استهلاك مضطرد متصاعد ، سيؤدي بهذه المصادر الى الفراغ . والعمر المقدر لهذه المصادر ، بناء على ذلك الحساب ، لن يزيد على قرن واحد . فاذا ادخلنا في الحساب مصادر هذا الوقود المؤكدة المعروفة ، والمصادر المحتملة المظنونة ، فسوف يمتد بها العمر قرنا آخر » .

ولكن عندما يبلغ هذا الوقود الحفري ، من فحم وزيت وغاز طبيعي ، هذه الحدود من القلة ، فسوف تجمع الامم على توفير نصيب منه ، يمتد زمانا ، لا للحريق وانتاج القوى ، ولكن لتحويله بالصناعة الى مواد اخرى ، اعلى ثمنا واكثر نفعا ، واعز قيمة .

ونزيد فنقول انه ليس يخفى ان استعمال هذا الفحم والزيت والغاز ، ووقودا يحرق ، انما هو ، من الوجهة الاقتصادية ، بلاهة ، واسفاف .

ان الفحم مصدر للعقاقير والاصباغ وغير ذلك . وان الزيت مصدر لركبات كيميائية كثيرة ، بها منافع كثيرة للناس ، وقد يكون منه ما يتحول بفعل البكتيريا الى طعام كاللحم .

وهي مواد اهدتها الطبيعة الى الناس ، عقودا من الذرات منظومة ، لا يفعل بها الحريق ، من اجل اصطناع القوى ، الا تمزيق نظامها واهدار كرامتها ، والمعبث بتلك الروابط الكيميائية الغالية التي جمعت بين ذرة وذرة ، تمهيدا لزيادة في الربط ، لا لزيادة في التفكيك كما يفعل الحريق .

ان استخدام الفحم والزيت حرقا ، من اجل حرارة يعطيها ، انما يقع بمنزلة احراق القطن والكتان ، من اجل حرارة يعطيها ، بينا في الامكان صنع الانسجة منهما ملابس للناس وافرشة يفتريونها ، وقاء من عادات الاجواء وطلب بعض طبيبات الحياة .

في عام ٢٠٠٠ ، نصف القوى بأمريكا من الذرة

ان الولايات المتحدة تتوقع ، عند انتهاء هذا القرن الحاضر ، القرن العشرين ، ان تكون القوى المستخدمة في الولايات المتحدة يأتي نصفها من الذرة ، ويدخل في هذا الحساب التزايد الهائل المنتظر في الاستهلاك بتقدم اقتصاديات البلاد عاما بعد عام .

ويقضي هذا الحساب أيضا ، الذي قامت به لجنة الطاقة الذرية هناك ، بأنه لن ينصف القرن الحادي والعشرون حتى تكون القوى المستخدمة ، في الولايات قد جاءت كلها تقريبا من الذرة .

أكبر محطة ذرية في العالم

ومن مبادرة الولايات المتحدة، استعدادا للمستقبل، ان شركة اديسون بنيويورك Consolidated Edison Co. قد أعلنت عن بناء محطة تنتج الكهرباء من الذرة . تبلغ نفقتها ١٧٥ مليون دولار ، تم بناؤها وعملت في عام ١٩٧٠، لنتج مليون كيلواط ، وتكون بذلك أكبر محطة للذرة في العالم .

وأي ن تجدها ؟

في أوسط المدينة . ذلك لأن أمر هذه المحطات الذرية صار اليوم مأمونا أكمل الأمان . فلا خطر على المدينة منها .

هل تفرغ الذرة ، كما يفرغ الزيت

والفحم ، على مدى الزمان ؟

والجواب . نعم .

كل شيء فان . وكل مخزون في الأرض فارغ ما صعبه استهلاك .

ومصدر الذرة الحاضر ، الأكثر والأكثر ، اما هو اليورانيوم . واليورانيوم صنفان ، صنف مشع قابل للانشقاق من ذات نفسه ، ونسميه يورانيوم ٢٣٥ (والرقم هنا هو وزنه الذري) والصنف الآخر غير قابل للانشقاق الا مع وجود يورانيوم مشع ، ونسميه يورانيوم ٢٣٨ (والرقم هو وزنه الذري أيضا) .

واليورانيوم الموجود في الطبيعة خليط من الاثنين ، وبه نحو ٧١٩ر٠ في المائة من المشع ، والباقى ويبلغ ٢٨ر٩٩ في المائة ، من غير المشع . ثم ثالث غاية في القلة .

ونحن نستعين بشق اليورانيوم غير المشع - وهو الأكثر وجودا في الأرض - باليورانيوم المشع ، حتى نأتي من انشطار ذراته بالطاقة التي نحولها الى كهرباء .

● **الْفَحْمُ وَالزَّيْتُ يَفْرَغَانِ فِي قَرْنٍ ،
قَدْ يَزْدَادُ إِلَى قَرْنَيْنِ .. أَمَّا الذَّرَّةُ ،
فَتَقْدَمُ الْعِلْمَ ، قَدِ يَمْتَدُّ بِهَا الْعُمْرُ
إِلَى بَضْعَةِ بِلَايَيْنِ مِنَ السِّنِّينِ .**
● **الْوَلَايَاتُ الْمُتَّحِدَةُ تَسْتَخْرِجُ مِنَ الذَّرَّةِ
نِصْفَ حَاجَتِهَا مِنَ الْقُوَّةِ ، قَبْلَ خَتَامِ
هَذَا الْقَرْنِ الْعَشْرِينَ ، وَتَسْتَخْرِجُ
مِنْهَا كُلَّ حَاجَاتِهَا الْمَتَزَايِدَةِ عِنْدَ
مُنْتَصَفِ الْقَرْنِ الْعَشْرِينَ .**

ولكن تقدم العلم في هذه السنوات الخمس عشرة الماضية ، جعل الذرة تلتحق ، ثم تلتحق ، حتى كادت اليوم تدرك ، من الوجهة الاقتصادية ، الوقود الحفري في صناعة الكهرباء .

وفي هذا ايضا نعتمد على آراء اهل الاختصاص .

فقد جاء في تقرير لجنة الطاقة الذرية ، ذلك الذي ذكرنا انها رفعتة الى الرئيس كينيدي ، ما يلي :

« ان الأفران (المفاعلات) الذرية سوف تلتحق بالوقود الحفري (الفحم والزيت) من حيث التنافس الواقع بينهما في انتاج القوى ، وذلك في السنوات السبعينية القادمة (اعني من عام ١٩٧٠ فما بعدها) . والواقع انها الآن قد لحقت فعلا به ، أي الوقود الحفري ، في أماكن كثيرة بعيدة عن مصادر الفحم والزيت » .

وحتى الدول القريبة من فحم وزيت ، بل والتي عندها فحم وزيت ، بدأت تتخذ للزمن القادم حين تبلغ نفقة القوة من الذرة نفقة القوة تأتي من الفحم والزيت ، بدأت تتخذ للزمن القادم عدته .

وهل فوق الولايات المتحدة أمة أعرف بمستقبل الصناعات ، وأحرص على الدولار والسنتميم ، وعلى القرش والمليم ؟

أمل الإنسان في الحياة مديد

ان الدنيا تستهلك اليوم من الكهرباء نحواً من بليونين من الكيلوواط في العام . والمقدر أن يزيد هذا الاستهلاك في المائة من الأوام القادمة عشرين مرة، وعندها يبلغ الاستهلاك ٤ بليون كيلوواط في العام .

ولكن ، مع هذا ، لو صح أن الصخر « يحرق » لنتج ذرته اليورنومية بالتشقيق الكهرباء ، ولو صح أن الماء « يحرق » لنتج ذرته الألدوجينية الثقيلة بالضم الكهرباء ، إذن لنهايات للإنسان مصادر للقوى تكفيه نحواً من عشرة بلايين من الأوام !

وهذا ، ونحن لم نذكر الشمس مصدراً للطاقة .

وهذا ، ونحن لم نذكر الريح ، ولم نذكر الموج .

ان أمل الحياة لدى الإنسان واسع كالحياة مديد ، لو أنه مشى إليه مشياً وليداً سهلاً فلم يتعثر في الطريق . والطريق لا شك وعراً ، ومع الطريق قصر العمر ، ومع هذا فالإنسان ، بحسبانه كلاً متلاحقاً ، ما خلىق إلا وهو مرهون بغاية ، هو لا شك بالفها مهما شق الطريق وتعددت فيه العثرات .

ولكن هذا اليورنوم المشع قد لا يأتي ختام هذا القرن حتى يكون قد فرغ من خاماته في الأرض . من أجل هذا عمد العلماء إلى أفران تحيل اليورنوم غير المشع نفسه ، إلى عنصر مشع ، سهل انشقاكه ، لسهل انتاج الكهرباء منه . ولن ندخل في تفصيل ذلك .

ان الإنسان يحاول أن ينتفع بكل ذرة من يورنوم مشع ، وغير مشع ، وبغير اليورنوم من عناصر كالثريوم ذات اشعاع ، فذات انشقاق تنتج عنه القوة في صورة كهرباء .

كل هذه مجهودات يتشبث بها الإنسان ما عاش ، وبحسبانه كلاً ، بمصادر القوى التي خلقت له هذه المدنية خلقاً وبدونها تنهار ، ويعود الإنسان من بعد انهيارها إلى الاعتماد على عضله هو ، وعضل الدواب من جمل وحسان وحمار .

ولكن اليورنوم بصنفيته ، والثريوم ، واشباه الثريوم وكل عنصر مشع منبثرة خاماته في الأرض ، لها يوم أو أيام تنفد فيه جميعاً . تماماً كما تنفد الفحم وكما تنفد الزيت .

في قشرة الأرض الباطنية معين للذرة لا ينضب

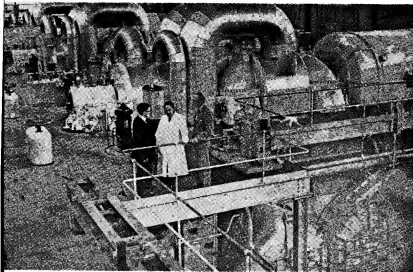
ويرمي العلماء بأبصارهم إلى قشرة الأرض . ماذا تحت هذا التراب ، وهذا الحجر ، وماذا تحت هاتيك الرمال وتلك الجبال . ان تحتها الصخر الناري الذي كان زماناً صخراً سائلاً منصهراً ثم انجمد . انه الجرانيت ، وانه البازلت .

ويتضح أن في الجرانيت مقادير صغيرة من تلك المواد المشعة الثمينة التي تنتج القوى . انها مقادير هائلة . والتنافه في الهائل يصبح غير تافه . ولقد بلغ الأمل بالعلماء أنهم اليوم بدأوا يتقدرون نفقة انتاج الكهرباء من هذا الصخر الجامد الدفين الذي يغلف هذه الكرة ، من تحت تراب أرض وماء بحر .

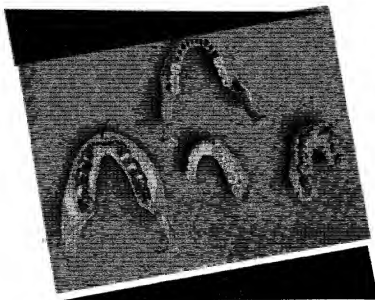
والبحار مصادر للقوى الذرية لا تنفد

وعلى ذكر البحر نذكر أن فيه ماء يمكن « احراقه » لينتج منه الكهرباء . نعم الماء يحرق تماماً كما « يحرق » الصخر لانتاج الكهرباء .

وان كان الصخر الذي يغلف الأرض هائل المقدار ، فعاء البحار أهول مقدارا . ولو نجحت جهود العلماء القائمة اليوم في هذا السبيل ، إذن لصار « احراق » الماء لانتاج الكهرباء أيسر منالاً . وهذا أيضاً لا نخوض فيه اليوم .



صالة التربينات ، بمحطة انتاج الكهرباء من الذرة ، بكندهول بانجلترا ، وهي تريك التربينات الهائلة التي يديرها البخار فتدور في حقولها الفخاطيسية ، فنتج من ذلك الكهرباء . وتنتج التربينات الواحدة منها ٢٣٠٠٠ كيلوواط



تُجْصِي عَلَى المَخْلُوقَاتِ أَعْمَارَهَا...



من الفحم كل شيء حيّ

« من الماء كل شيء حي » .
وهذا حق . فإلّا يدخل ، بعنصرة (الأدورجين
والأكسجين) في تراكيب كل شيء حي .
ولكن كذلك يدخل عنصر آخر ، ذلك الكربون . وما
الكربون إلا الفحم نقياً غاية النقا . والنباتات تستمد
كربونها (فحمها) من أكسيد الذي يوجد خلقةً في الجو ،
على صورة بسميها الكيماريون ثاني أكسيد الكربون .
ولكن ما عليك من هذه التسمية ومن أسبابها . انه
أكسيد فحم وكفى .

ومن أجل هذا إذا احترق الخشب مثلاً ، ولم يتم احتراقه ، فبحسب ، وظهور كربونه الأسود . لقد صحح بالطبع أن نقول : « من الماء كل شيء حي » . ولكن كذلك صح أن نقول : « ومن الفحم كل شيء حي » .
للشجر إذن مصدران : إنه يستمد ماءه من تربة الأرض ، وهو يستمد كربونه أي فحمة من هواء الجو .

عينة الخشب الأولى بين أيدي العلماء

دفع أستاذ الذرة بعينة الخشب الأولى ، التي تناولها أباها أستاذ الآثار ، الى أعوانه في المختبر ، فكان

فكانما هذه الأحياء جميعا، من حيوان أو إنسان
أو نبات، ساعة تموت، وحتى الجادات ،
وهي لا تحيا ولا تموت ، تحمل في ذراتها
ساعات، تبدأ مليئة باشتداد زئيرها ، ثم تأخذ تفرغ
ببطء على الزمان . حتى إذا جاءها عالم اللذة بعد الفرج
من السنين والف بحث زئيرها المشدود ، وقدر كم
هو أرخى ، وكم به الساعة ' فرغت ' . ومن هذا التقدير
يخرج بحساب كم قضت هذه الساعة وهي تفرغ ، وكم
من سنين ، بل كم من قرون .

زيارة في مختبر الذرة

حضر الأستاذ عالم الآثار ، الى الأستاذ عالم الفكرة
في مختبره ، وفي يده حقيبة ، ففتحها ، وأخرج منها
قطعة من خشب .

استاذ الذرة : هذه هي العنّة ؟

أستاذ الآثار : نعم هي ، قد حصلنا عليها .
 أستاذ الليرة : لا تخبرني ، فتفسد علي الأمر فيها .
 أستاذ الآثار : وهذه عنة أخرى ، تختلف عن تلك

الآخرى ..

أستاذ الذرة : اتركهما جميعا معي ، وسأخبرك عند الفراغ من تقدير أعمارهما .

انما تكون لخشب حديث ، اقتطع هذا العام ، او العام
الاسبق او الاسبق (فالسنين القليلة لا تضعف الاشعاع
كثيرا) ، وليست هي لخشب من مخلفات الآثار عتيق .
استاذ الآثار اذن قد دس عليهم هذه الدسيسة
من الخشب ، ولا بد انه راح وهو يضحك ملء فيه .

عينة الخشب الثانية بين ايدي العلماء

وقاموا الى العينة الثانية يصنعون بها ما صنعوا
بالأولى . وعدوا الدقات ، للجرام الواحد من الكربون ،
فكان متوسط الاعداد ٥٠٠ دقة . وكان معنى هذا عندهم
ان الكربون الذي بهذه العينة من الخشب ، وهو اقتطع
من شجرته من عهد بعيد ، ظل هذه السنوات كلها يفقد
من اشعاعه ، نبضا ، حتى فقد نصف اشعاعه .

نزلت الدقات من الف دقة في الساعة ، وهي الدقات
التي تخرج من الكربون يؤتى به من الخشب الحديث ،
الى ٥٠٠ ، وهي نصف الالف .
ولكنهم علموا من تجارب عديدة أخرى سابقة ، وما
صحبها من حساب ، ان الكربون الناشط المشع ، يفقد
نصف اشعاعه بعد ٥٦٨ سنة !
اذن فهذه العينة الأثرية الثانية من الخشب عمرها
٥٦٨ سنة !

وكان العام عام ١٩٤٧ ميلادية . فعينة الخشب
الأثرية هذه كانت اقتطعت من شجرتها قبل الميلاد بنحو
٥٦٨ - ١٩٤٧ = ٣٦١١ عاما .

استاذ الآثار يعود

وجاء استاذ الآثار الى المختبر الذي .
نعم ، نعم ، انه جعل العينة الأولى من خشب
حديث عمدا ، وأراد ان يقول هذا الأستاذ الذرة عندما
جاء بالعينة ، فقاطعه استاذ الذرة ، ولم يأذن له باستكمال
الحديث ، اما العينة الثانية فقد وجدت حقا في مقبرة
لاحد قدماء المصريين ، تحقق عند علماء الآثار انه عاش
حول هذا التاريخ من الزمان ، حول القرن الثامن
والثلاثين والقرن الأربعين قبل الميلاد .

مثل يضرب

هذا مثل ضربته ، قدتمته للإيضاح . لم يقع
بالضبط بهذه التفاصيل ، ولكن وقعت أصوله ، ووقعت
اشباه أرقامه .

الأستاذ كاشف الأعماء

والأستاذ كاشف اعمار الآثار ، باستخدام الكربون
ذي الاشعاع ، انما هو الأستاذ ليبي Libby بجامعة

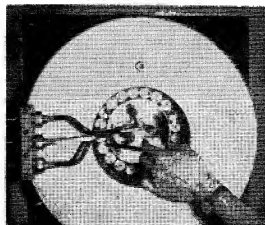
أول شيء أجروه عليها عمليات كيمائية استخرجوا بها
كربونا (نجما نقياً) من هذه العينة .

وهم قد علموا ان هذا الكربون ، ككل كربون
يستخرج من نبات حي (وحتى الكربون الذي يوجد
على صورة اكسيد الكربون في الهواء) ، صنفان :
صنف ، ليس به نشاط اشعاعي ، فهو خامل .

وصنف ناشط ، يخرج منه الاشعاع ، نبضات .
وانت تسلط الكربون على كثافات مخصوصة ،
فتكشف عن هذه النبضات كشفا ، وتجعلك تسمعها
دقة من بعد دقة . او هي تتحول الى حركة في عقرب
يدل عليها ، او الى جهاز للعد فيعدّها . ويسمى الكشف
هذا « بعداد جيجر » نسبة الى مخترعه . واذا انت
جئت بكربون به اشعاع كثير ، دق العداد دقات كثيرة ،
واذا انت جئت بكربون به اشعاع قليل ، دق العداد عددا
من الدقات قليلا .

وسلط العلماء مقدارا من الكربون الذي استخرجوه
من العينة الخشبية الأولى ، على عداد من عدادات
جيجر ، فاخذ العداد يدق . وعدوا دقاته ، فكانت
(١٠٠٠) دقة او نبضة في الساعة ، تخرج من كل جرام
واحد من الكربون .

واعادوا التجربة على مقدار آخر من نفس العينة ،
فاخر ، وعدوا الدقات ، فكانت كلها ١٠٠ دقة او نحو
ذلك تقريبا ، لكل جرام واحد منها .
ونظر بعض العلماء الى بعض ، وفي اعينهم ريبة ،
وعلى شفاههم ابتسامة .
ان هذه الدقات الالف ، تخرج من الجرام الواحد ،



الفرنسي . وبه ٢ عينات يودخ لها عدد ٢ في الوقت
العداد الإلكتروني الذي يحد نبضات الاشعاع
الواحد . وهو محصن دون الاشعاعات البوغاء
التي تصله من الخارج لا سيما الاشعاعات الكونية.

قارب احد الفراعنة

وكان من اوائل الاشياء التي قدّر الاستاذ ليبي اعمارها بطريقته الذرية هذه ، قارب لآحد فراعنة مصر . انه سينستريس الثالث ، ملك مصر . وهو قارب من خشب استخدم في جنازة هذا الملك عندما حملوا جسمه عبر الماء الى الحياة الاخرة .

واقتطعوا للتجربة التي تكون في المختبر قطعة من خشب هذا القارب ، فهو محفوظ بمتحف التاريخ الطبيعي بمدينة شيكاغو ، بالولايات المتحدة . واخرج الاستاذ كربونها ، وعدّه من نبضاته ما عد .

وخرج بأن تقدير هذا القارب اقتطع من شجرته منذ نحو ٣٦٢١ عاما . وكان تقدير علماء الآثار ان هذا الملك عاش منذ نحو ٢٨٠٠ عام .

وقدر الاستاذ ليبي ، فيما قدره عمر قطعة من خشب السرو ، اقتطعت من مقبرة لفرعون مصري آخر ، هو سنفر ، وعمر قطعة من خشب الصنوبر اخذت من ارضية قصر عتيق سوريّ حثيّي ، وعمر قطعة من كفس من العصر البطلمي في مصر . وكانت نتائجها مرضية جميعا .

التابوت الزئبق

وضحك الاستاذ ليبي كثيرا عندما جاءوه بقطعة من خشب من غطاء تابوت مصري قديم محفوظ بمتحف شهر ، وقيل له ان عمره يبلغ ٢٣٠٠ عام . وقدّر الاستاذ



الاستاذ ليبي

شيكافو ، قام بالذي قام ، من بعد الحرب العالمية الثانية، ونال من اجله جائزة نوبل لعام ١٩٦٠ .

وهو بدأ بتحقيق اعمار اشياء من مخلفات الانسان في التاريخ مأثورة ، معروف اعمارها . ومن بعدها اخذ يحقق اشياء لا تعرف لها على التحقيق اعمار .

قال لعلماء الآثار ، وعلماء الانسان ، وعلماء تاريخ الأرض وطبقاتها ، الكبار منهم والثقات : « هيا اعطونا عينات مما عندكم . اشياء عتيقة مما خلفها الزمان العتيق ، مما لها عندكم تاريخ معروف ، ولو بالتقريب ، ودعوني احرقها في معلمي ، واستخرج فحمها واعد مما فيه من اشعاع ، اقدّر كم نفي من اشعاعه ، وكم استغرق فناؤه من سنين . واذاً اعد على هذه الاشياء سنيها ، من سنة كانت حية الى يومنا هذا . واقرن هذه الاعمار باعمار انتم وجدتموها ، ثم نرى ما سوف يكون . »

وعرف علماء الآثار وعلماء الانسان والأرض ما سوف يعني هذا لعلومهم هم لو صحّ ما هدف اليه الاستاذ ليبي .

ولم يمض وقت حتى جاءت العينات متلاحقة من كل جهة : قطعة من خشب قارب كان لبعض القدماء ، او هي من تابوت لآحد الفراعنة ، او هي فحمة من خشب تفحم ، بقية من مواقع قديمة لجماعة من الناس عاشوا فيما قبل التاريخ المكتوب . او قطعة من لحم من جثة لانسان او شبه انسان ، حفظها الزمان . او لعلماء من عظم لانسان قديم ، او هي بعرة ليهيم . او هي جبة قمح . او هي طلّع من زهرة دُفنت طويلا في قاع بحيرة . تعددت العينات واختلفت . وجمعها كلّها عهد من الدهر قديم .

وقام الاستاذ وأعاوناه يعملون ليلا ونهارا ، بدفعهم الفضول العلمي الشديد الى الكشف عن نتائج تؤكد الاعمار التي سبق ان عرفها الاثريون عن هذه الاشياء ، ان كانوا عرفوا اعمارها ، او هي تنكرها .

واخذ العلماء في بقاع الأرض يترقبون . واخذوا يستمعون .



صنل كشف عنه المتقّبون في الولايات المتحدة بولاية أريجون . وأرخته الدرة فوقع من التاريخ في العصر الحجري ، فدل هذا على ان الانسان ، وأمريكا ، في ذلك العصر ، كان قد اهتدى الى طريقة التسج حتى قبل ان يستقر على الزراعة في الأرض . والصنل مصنوع من لحاء نوع من الشجر الأمريكي معروف .



هذه السفينة ، وطولها ٣٢ قدماً ، كشف عنها المتقيون في الرمال الى جانب هرم فرعون مصر سيزستريس بدهشور ،
والقدر انها حملت رفات الفرعون غير الماء حول عام ٨٥٠ قبل الميلاد . وادخ الكربون المشع لقطعة خشب اقتطعت من هذه
السفينة فاختلف التقدير الاشعاعي عن تقدير رجال الآثار بنحو ١٨٠ سنة فقط . والسفينة موجودة في متحف التاريخ
الطبيعي بشيكاجو .

وطريقة تقدير الأعمار هذه لا ريب فيها .
وقام الأستاذ ليبي بتقدير أعمار لبعض هذه
الأشجار .
وتقاربت النتائج تقريبا عجيبا .
ومن هذه الأشجار ما كان بدا حياته قبل الميلاد
المسيحي .

وحورابي : متى عاش ، وفي أي وقت حكم ؟

ليس من يجهل ملك بابل ، حورابي ، واضح أول
قانون سجلته التاريخ . ان المعروف عند المؤرخين انه
عاش قبل المسيح بالفي عام ، على التقريب .
ولتقدير ذلك عن طريق الدرة اقتطعت قطع من
عرق خشب كان في سقف معروف انه احترق في عهد
ملك سبق حورابي بنحو ٢٥٠ عاما .
فكان ١٩٩٣ عاما قبل الميلاد ، وهذا رقم فيه خطأ محتمل
(وكل تجربة بها مقدار من الخطأ) لا يزيد على ١٠٦ من
الأعوام .
فمراق خشب أقصى عمر له هو ٢٠٩٩ عاما قبل
الميلاد . وأقل عمر له هو ١٨٨٧ عاما تصاف اليه او تطرح
منه .

وامريكا ، متى ظهر فيها الإنسان

لقد اكتشف كريستوفر كولمبس امريكا في ختام
القرن الخامس عشر . وهو وجد بها الهنود الحمر ، فهم
سابقوه اليها .

عمره بالدرة فلم يسجل العداد الالكتروني الا ما يقابل
ما دون المائة من السنين . وأعاد التجربة ، وعادت
النتيجة نفسها .

انه غطاء لتابوت مزيف . ان الذين زيفوه صنعوه
من خشب حديث ، ومهروا في اظهاره بالظهر القديم حتى
جاز على خبراء الآثار فانخدعوا . وعادوا بفحصونه ،
وعندئذ وجدوا به ادلة الزيف .

أشجار لها أعمار : آلاف من السنين

وزاد في تأكيد صحة تقدير الأعمار بواسطة الدرة ،
تقديرها لأعمار الأشجار .

ان الأشجار على ما هو معروف تبني جذعها كل
عام ، فيزداد نخانة ويزداد قطره اتساعا . وما ذلك الا
لانه يبني كل عام نوبا من الأنسجة الحية دائريا اسطوانيا
يغشي الثوب الذي كان ارتداء في العام الذي سبق .
وتمضي المائة من الأعوام فالنات ، وتموت هذه الأنسجة
في قلب الجذع ، وتستحيل خشبا ، والشجرة حية .
ولكن اذا قطع الجذع بالعرض ، كشف الجذع عن مقطع
تظهر فيه كل هذه الأنواب السنوية ، حلقات ، يظل يكبر
قطرها ثم يكبر كلما بلغنا ظاهر الشجر ، أي اطراف هذا
المقطع العرضي ، تلك الأطراف التي لا تزال خضراء ، حية ،
ما دامت في الشجرة حية .

فهذه الحلقات تعددها فتجدها تماما بعدد السنين
التي عاشتها الشجرة . وقد يدق سمك هذه الحلقات
ويرق ، فيحتاج الإنسان لعددها ، الى مجهر .

ولكن بكم سنة سبقوا ، او سبق غيرهم من قبيل الناس .

وتأتي الذرة تحكي عنهم .

تأتي تمتحن بعض ما تخلف من بقايا الانسان في شتى بقاع امريكا .

بقاياها بلغ عمرها ٦٧٠٠ عام قبل الميلاد .

وبقايها بلغ عمرها ٧٠٠٠ عام قبل الميلاد .

وبقايها بلغ عمرها ٨٠٠٠ عام قبل الميلاد .

وبقايها بلغ عمرها ١٠٠٠٠ عام قبل الميلاد .

هنا مجمل من القول

وراه صورة من صور العلم رائحة

فهذا مجمل من القول يشير عند القارئ المتطلع الى التفصيل من بعد اجمال ، عدة أسئلة يطلب الجواب عنها . من ذلك :

ما كنه هذا الكربون ذي الاشعاع ؟

وكيف يختلف عن الكربون غير المشع ؟

ومن اين يأتي هذا الكربون اشعاعه ؟

ومتى يضيع منه الاشعاع ولم وكيف ؟

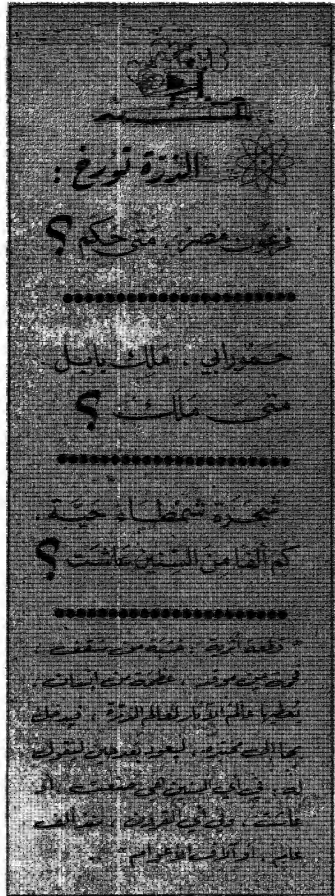
والى اي شيء هو سائر من بعد ضياع اشعاعه ؟

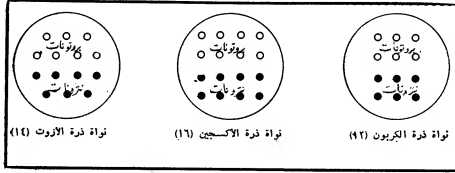
الذرات واختلافها

كان مالوف الفكر ، قبل قرنين من الزمان ، يقضي بأن ذرات العناصر (الأكسجين ، الأزوت ، النحاس ، الحديد .. الى سائر العناصر) انما هي وحدات من المادة لا علاقة بينها ابداء . فذرة الأكسجين لا تشبه ذرة النحاس في شيء قط ، ولا تشبه ذرة الحديد ذرة الأزوت . وان هذه الذرات ثابتة البناء ، فلا تتحول ذرة أكسجين الى ذرة أزوت ، ولا ذرة أزوت الى ذرة كربون ، ولا ذرة رصاص الى ذرة من ذهب . والذين طلبوا ذلك في قديم الزمن عددها من مخلوطين في عقولهم ، يريدون للحاق بما لا يلتحق .

ويجري الزمان ، وتعرف الذرات ، ذرات العناصر جميعها ، ويعرف تكوينها على الرغم مما بلغته من الصفر . انها بلغت من الصفر حدا لا تدركها فيه أكبر المجاهر . اننا لو صغفنا ذرات من الألدروجين ، مثلا ، صفا واحدا ، طولها مللي متر واحد ، لاشتمل على ١٠٠٠٠٠٠٠ ذرة . وانتهت بحوث الذرة اخيرا ، بأن ذرات العناصر جميعا تتألف ، كما تتألف الثمرة ، من نواة ، يحيط بها غلاف .

اما الغلاف ، في الذرة ، فيتألف من دقائق (جسيمات) من الكهرباء ، هي جئات الكهرباء الاولى التي منها تتألف ، وتسميها الكترونات ، ومفردها





عند أطراف الجو العليا

هذه العملية ، تحويل الآزوت الى كربون مشع ، تحدث في هواء الجو ، في اعالي الجو .
ان الكرة الأرضية تمطرها من علر اشعة قوية تاتي من الكون تعرف بالأشعة الكونية . (ليس هذا اوان نتحدث عنها) .
ومن بين هذا المطر الاشعاعي وابل من النيوترونات .
فهذا الابل من النيوترونات يصيب ذرات الآزوت في اعالي الهواء الجوي ، فيدخل في نواة كل ذرة يصيبها من ذرات الآزوت نترونا جديدا ، فيجعل من نترونها ثمانية نيوترونات بدل سبعة ، ولكن الذرة تريد ان تحتفظ بوزنها ، فمن اجل ذلك هي تطرد بروتونا من بروتوناتها السبعة .

والنتيجة ذرة جديدة عجيبة ، وزنها كوزن ذرة الآزوت (٦ بروتونات + ٨ نيوترونات) ، فلها وزن ذرة الآزوت الذري الذي هو ١٤ ، ولكن شحنتها الكهربائية تتمثل في ٦ بروتونات فقط ، كذرة الكربون تماما .
والشحنة الكهربائية هي التي تتمثل فيها الاتحادات الكيميائية . وهي الصفة التي تعطي الذرة خواصها الكيميائية .

لهذا سمينا هذا المخلوق الجديد ، الذي ليس هو بذرة آزوت ، ولا بذرة كربون ، بكربون رقم ١٤ .
سميناه كربونا لان شحنته الكهربائية كشحنة الكربون ، فتفاعلاته الكيميائية تتفاعل الكربون . على الرغم من ان نواته ، من حيث الثقل ، كمثل نواة ذرة الآزوت .

مخلوق جديد شاذ

هذه الذرة الجديدة ، هذا المخلوق الجديد، مخلوق شاذ ، يريد ان يعدل من تركيب نواته ، من ذات نفسه ، ليعود الى سابق خلقته ، الى ذرة الآزوت ، كما كان سواها الله في الهواء الجوي اول مرة .

الالكترون . واما النواة فتتألف عموما من نوعين من الدقائق ، بروتون به شحنة كهربائية موجبة ، ونيوترون ولا شحنة فيه ، لا موجبة ولا سالبة ، فهو متعادل . والدقيقتان تتساويان كتلة .. تتساويان وزنا .

والذرات ، من ذرات اكسجين ، الى ذرات آزوت ، الى رصاص ، الى حديد .. الى سائر العناصر ، انما تختلف باختلاف عدد ما بنواتها من بروتونات ، وبما يدور حول هذه النواة من الكترونات ، تدور كما تدور الأرض والزهرة والريخ وسائر الكواكب حول الشمس .. لولا صفر هذه المتناهي ، وكبر هذه المتناهي .

الهواء الجوي

والذي يهمني في كلمتنا هذه ، من كل هذه العناصر، انما هي عناصر الهواء . والذي يعنينا من عناصر الهواء الان انما هما عنصران ، الآزوت والكربون . اما الآزوت (النتروجين) ، فيوجد في الهواء ، مع الأكسجين ، في صورة عنصر فرد غير متحد . اما الكربون فيوجد في الهواء في صورة مركب يعرف عند الكيميائيين بحامض الكربونيك او ثاني اكسيد الكربون .

والذي يهمني من الآزوت هذا ، والذي يهمني من الكربون هذا ، ما بنواتيهما من بروتونات ونيوترونات .
ذرة الآزوت بها ٧ بروتونات + ٧ نيوترونات . فوزنه الذري ١٤ .
وذرة الكربون بها ٦ بروتونات + ٦ نيوترونات . فوزنه الذري ١٢ .

ترى ذلك انه من السهل تحويل ذرة الآزوت الى ذرة كربون ، او تحويل ذرة كربون الى ذرة آزوت ، وذلك باضافة بروتون ونيوترون الى ذرة الكربون ليصبح آزوتا عاديا ، او بطرح بروتون ونيوترون من ذرة الآزوت ليصبح كربونا عاديا .

ولكن كيف يصنع هذا ؟ كيف تصنع الذرة هذا ؟
ان بها ٦ بروتونات + ٨ نوترونات .

وهي تريد ٧ بروتونات + ٧ نوترونات لتعود الى
اصلها ، الى اوزن .

وبحدث هذا بطريقة تلقائية عجيبة : يتحول نوترون
الى بروتون ! وبذلك يتصحح عدد البروتونات ، وكذلك
عدد النوترونات .

ولكن ، ينبعث من هذا التحول ، ومعه الكترون
واحد . ان تحول النوترون الواحد الى بروتون واحد
يقتضي انبعث الكترون واحد في هذا التحول .

هذا هو الاشعاع

ان هذا الاكترون هو الاشعاع .

هو هذا الذي يحضيه عداد « جيجر » ، ونسمعنا
ايه الف نبضة او ٥٠٠ نبضة ، او ما بين هذا وذاك من
نبضات ، في الساعة .

انها في الواقع دقائق كهربائية (الكترونات) تخرج
لتصحح من بعد خروجها الاوضاع ، ليعود الكربون ١٤
(الذي جاء من ازوت الجو بفعل الأشعة الكونية) الى
اصله ، الازوت العادي .

الكربون المشع

في نباتنا وحيواننا وفي اجسامنا وفي غذائنا وعشائنا واطفاننا

عمليتان في هذه الحياة ، توجدان دائما جنباً الى
جنب : عملية خلق ، الى جانبها عملية افناء .

وهي هكذا في ما وصفنا مما يحدث من ايجاد ذرة
ذات اشعاع ، ثم افناء الاشعاع في هذه الذرة .

الأشعة الكونية تمطر هوائنا ، جو الأرض ، في
اعاليه ، بالنترونات ، فتخلق من ازوته ، كربونا مشعا .
ويختلط هذا بالجو في شتى طبقاته ، حتى ينتشر فيه
بالسوية . وفي نفس الوقت تجري عملية تلقائية ، عكس
هذه ، وهي عودة الكربون المشع الى ازوت ، واشعاعه
الاكترونات .

ومقدار الخلق يقع بمقدار الافناء ، تماما .
فتظل نسبة الكربون المشع في الجو ثابتة ، اعني
نسبته الى الكربون العادي غير المشع .

وفي الاحياء جميعا

وهي هي نفسها نسبة الكربون المشع ، في جميع
الاحياء ، الى غير المشع .

لان الاحياء جميعا تظل تتبادل مع الهواء كربونا ما
ظلت حية . النبات يأخذ من هواء الجو كربونه ليصنع
منه ، ومن ماء الأرض وبعض عناصرها ، جسمه . وهو
يتنفس ، وهي عملية يرد فيها النبات الى الجو بعض ما

أخذ من كربونه . أخذ وعطاء ، من الكربون بنوعيه : مشع
وغير مشع .

فالنسبة بين النوعين في النبات الحي هي كما هي
في هواء الجو .

والحيوانات تأكل النباتات لتصنع منها اجسامها ،
وهي تحرق هذا الطعام ، ثم هي تنفس فتد الى الجو
بعض كربونه . فهو اذن تبادل بين الحيوان والنبات ،
وبين هواء الجو ، يجعل نسبة الكربون المشع الى غير
المشع ، في الكائن الحي ، هي كنسبته في الهواء ، ما ظل
نبات حيا ، وما ظل حيوان او انسان .

واذا ماتت الاحياء ..

فاذا ماتت الاحياء ، من حيوان او نبات ، فهي قد
تنحل كل الانحلال سريعا ، وتعود الى الهواء ، اكسيد
كربون ، به الكربون المشع وغير المشع على السواء .

ولكن بعض يبقى : شجرة تموت ، ويبقى خشبها
سنين وقرونا . ماشية تموت ويبقى شعرها وحافرها
الاجيال الطوال وبهما كربونهما . انسان يموت ويبقى جلد
منه او يبقى عظم .

لقد انقطع ما بين هذه الاحياء وبين هواء الجو من
يوم ان ماتت . وهي من يوم ان ماتت لا تتزوّد بكربون
مشع من الهواء جديد . هي ماتت وبها حصيلته من
الكربون المشع معلومة معروفة ، هي هي التي بالهواء
الجوي . وهي ثابتة على الزمان . وبأخذ هذا الاشعاع
في هذه المخلفات يفنى عاما بعد عام ، وقرنا بعد قرن .

فهذه المخلفات هي التي يهدف العلماء الى تعيين
اعمارها . انهم يقيسون كم ضاع من اشعاعها . وعندهم
مقدار ما يضع من اشعاع في زمن معلوم .. من اشعاع
لنعصر الكربون كان مصدره ما كان . واذن هم يحسبون
كم من الزمن ظل هذا المخلف الاثري ، من نبات كان ،
او حيوان ، ظل ينفذ من اشعاعه . واذن كم من الزمن ظل
وهو فاقد حياته . واذن فمتى عاش ؟

وقال الأستاذ ليبي ، ان كل ذرة من اثر ، كان يوما
ما حيا ، تحمل شهادة بميلادها .

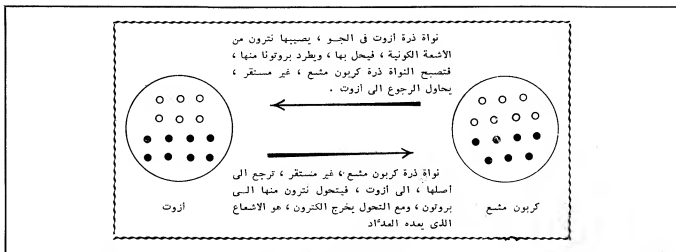
واقول : ان كل ذرة من اثر ، كان يوما حيا ، تحمل
شهادة بسنة وفاتها .

كم في الكربون ، من كربون مشع ؟

حسب الأستاذ ليبي كم في الهواء الجوي ، كم في
كربونه (وهو على صورة ثاني اكسيد الكربون كما قدمنا)
من كربون غير مشع ، ومن كربون مشع .

وخرج من الحساب على انه يوجد ، مع كل ذرة
واحدة من الكربون المشع ، مليون مليون ذرة من الكربون
العادي المستقر ، غير المشع .

وعلى هذه النسبة يوجد الكربون في كل كائن حي ،
ما ظل حيا يتبادل مع الهواء الجوي كربونه .



إلى بضع عشرات من الجرامات . أما اليوم وقد تحسنت الأجهزة ، وزادت دقة ، فقد أمكن الاكتفاء بمقادير من الفحم قليلة قد لا تزيد على جزء من مائة من الجرام الواحد .

وبدا التاريخ باستحضار الفحم الصلب الأسود من عيناته . ولكن أكثر المعامل اليوم تستخرجه من مخلفات على صورة غاز ، ثاني أكسيد الكربون أو غير ثاني أكسيد الكربون ، ثم هي تنقي في أنابيبه دون أن يمس الهواء . وهي تدخله من بعد ذلك إلى عدادات الكترونية ، أشبه بعددات « جيجر » ، لتعد فيه النبضات . وبها أداة خاصة تحصي هذه النبضات احصاء ، فلا يقف عندها العالم ، كل الوقت ، يستمع لها أو ينظر إلى أثارها .

وزادت أجهزة الرصد هذه - هذه العدادات - حساسية ، فصارت تحس بمقدار من النبض أقل كثيراً مما كانت تحس به أولاً . أقل بنحو ٢٠٠٠ مرة . ومعنى هذا أنها استطاعت أن ترصد ذرات الكربون من هذه المخلفات حتى القديم الأقدم منها ، الذي ضعف إشعاعه بمرور الزمن ضعفاً شديداً . وأغلب المختبرات اليوم تستطيع أن تؤرخ إلى نحو ٣٥٠٠٠ سنة أو ٥٠٠٠ سنة مضت . ولكن منها ما استطاع أن يؤرخ إلى ٧٠٠٠ سنة مضت .

ومن بعد الكربون ، تقوم

ذرات أخرى تؤرخ

ولا يقف التاريخ بالذرة إلى هذه الألوف من السنين ، إلى ٥٠٠٠ سنة أو إلى ٧٠٠٠٠ . يعجز الكربون فتقوم بدلا منه ذرات من عناصر أخرى ، تؤرخ بطريقة شبيهة بطريقة .

فمعصر البوتسيوم مثلا ، يتحول على القرون ، وهو يؤرخ للمليون عام .

فبالكربون والبوتسيوم ، يشبرهما العلماء كل المدّة من الزمان التي عاشها فوق هذه الأرض الإنسان .

وحسب فوجد أن كل ما في هذه الكرة الأرضية وحولها من الكربون المشع لا يزيد على ٧٩ طناً !!

كم يستغرق الكربون المشع من الزمن ليفقد إشعاعه

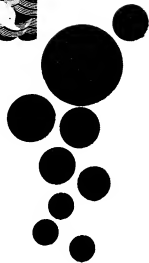
سبق أن قلنا أن الكربون المشع ، في كتلة ما من الكربون ، يفقد نصف إشعاعه في ٥٥٦٨ عاماً . فلو أن بها اليوم ٨٠ ألف مليون ذرة كربون مشعة ، لتفقد منها بعد ٥٥٦٨ عاماً ٤٠ ألف مليون ذرة كربون لتصبح ذرات من أزوت . ومن بعد فوات ٥٥٦٨ عاماً أخرى يتفقد من هذه بعضها لتصبح ذرات من أزوت ، أي ٢٠ ألف مليون ذرة من الكربون المشع . وهلم جرا . .

ونعد الذرات بالملايين ، وليس هذا بفريب ، إذا علمنا أن الجرام الواحد من الألدوجين مثلا ، وهو أخف الذرات ، به نحو ستمائة ألف مليون مليون ذرة ، وأن الجرام من الكربون وهو ذرة أثقل من ذرة الألدوجين ١٢ مرة ، به نحو خمسين ألف مليون مليون ذرة . ومن غريب أمر هذا التحول ، من ذرات كربون مشع ، إلى ذرات أزوت عادي غير ذي إشعاع ، أنه لا يتأثر بحرارة أو برودة ، أو ارتفاع في الجو أو انخفاض ، أو زيادة في ضغط أو نقص فيه . أنه ثابت ، يجري على السنين ، وعلى رغم القرون .

تقدم كبير في تاريخ الأشياء

أنه ، منذ بدأت هذه البحوث من بعد الحرب العالمية الثانية ، إلى هذه الأعوام الحاضرة ، تقدم علم التاريخ هذا ، بواسطة الكربون ذي الإشعاع ، تقدما كبيرا . وكثرت مختبراته حتى زادت اليوم على الأربعين . وفي إنجلترا أذكر على الأقل ثلاثة مختبرات قائمة بهذا الأمر فيها .

وكان المؤرخ العلمي في أول الأمر يحتاج إلى مقدار كبير من الفحم يستخرجه من الأثر المطلوب عمره ، يصل



مَاءٌ كَثِيرٌ فِي الْبَحَارِ لَا يُشْرَبُ
وَأَرْضٌ كَثِيرَةٌ عَطَشَى ، فَهِيَ لَا تُزْرَعُ

بِالذَّرَّةِ سَوْفَ يَحْمِلُوا مَاءَ الْبَحْرِ

وَيَرْتَوِي الْمَجْرِبُ مِنَ الْأَرْضِ

تزايد ، بزيادة المواليد فوق سطح هذا الكوكب .

مورد الماء الأكبر

ان مورد الماء الأكبر لا شك البحار والمحيطات . انها تفر ٧١ في المائة من سطح الأرض . وان بها من الماء نحو ١٣٧٠ مليون كيلومتر مكعب . وهو مورد ما جاز عليه ان ينضب أبدا ، لأن الذي يخرج منه بالتبخر ، وهو قليل جدا بالنسبة له ، يعود اليه بالمطر ، سواء مباشرة أو سيلان من الجبال والمرتفعات ، وسيله مجاري الماء والأنهار .

فما الذي يمنع من ماء البحار ، ان يسقاه انسان أو حيوان ، أو تسقاه أرض ؟
يمنع الذي به من الملح .

سبيل الطبيعة في تحلية ماء البحر

الحل اذن هو : فصل الماء عن الملح .
وهو حل عالجه الانسان من قديم الزمان ، بالتبخير . والسفن كانت تعبر المحيطات ، وهي مالحه ، فتستقي

ان في الأرض مجاعة ، وهذا قول حق .
ويقولون ان في الأرض عطشا ، وهذا قول حق .

يقولون

والناس قلما تربط بين المجاعة والعطش لان العطش عندهم عطش الخلق .

وينسون العطش الأكبر ، عطش الأرض .

وينسون ان عطش الأرض رابض وراء كل مجاعة .

وينسون ان أكثر ظهر الأرض لا ينبت ، لولا الماء .
واذ يصبح الماء نادرة ، يصبح النبات نادرة ، ويصبح القمح ، وتصبح الذرة ، ويعزّ الطعام . يعزّ طعام الانسان . ولكن كذلك يعزّ طعام الحيوان ، فيزداد طعام الانسان عزة . يعزّ اللحم ، ويعزّ الشحم ، وهو بعض طعام الانسان .

فكيف تمكن او يتمكن الانسان من زيادة محصول الانسان ، من هذا المورد الأكبر والأعظم والأخطر ، مورد الماء ، ليروي صحاريه ، وحيثما كان في الأرض جذب ، لينسجم ، ولو بعض اشباع ، تلك الأفواه التي لا تني

انقلاب في حياة الناس لا يعادله الا انقلاب احده انشطار الذرة

واستخدم الانسان الى اليوم ، في تحلية ماء البحر ، الوقود الفالي الثمين ، حيث دعت الضرورة الى دفع هذا الثمن ، او حيث كان الوقود ثمنه رخيصا .

ففي الكويت مثلا ، حيث لا ماء ، الا الصحراء ، وحيث غاز البترول الذي مصدره الأرض يحرق احراقا للتخلص منه خشية ان يفسد الجو ، اقيم مصنع للماء الحلو هو اكبر مصنع الى الآن في العالم . وهو قادر على اعطاء نحو ٢٧٠٠٠ متر مكعب من الماء العذب في اليوم .

وفي القاعدة الامريكية بجزيرة كوبا ، قاعدة جواتناما Guantanamo ، حيث قطع الدكتور كاسترو الماء عن الجيش الأمريكي الماربط هناك ، نقلت الولايات اليها مصنع تقطير كان في كلفورنيا ، كلفها صنعا ونقلا ، ملايين من الدولارات كثيرة ، وهو قادر على ان يعطي في اليوم ٥٠٠٠ متر من الماء العذب . ولا تسال عن تكلفة المتر من الماء الناتج هناك . فلو ان المتر كلفها دولارا كاملا لدفعته الولايات . فالمسألة كانت مسألة تحد .

وبغير ذلك اعتبارات تتصل بانتاج الماء العذب من ماء البحر في احوال السلم العادية .

تدخل العلم لخفض النفقة

ولكن ، لكي تشبع تحلية الماء بالتبخير ، وجب خفض النفقة ، الى نحو ثمن كلفة الماء العادي القائم اليوم المستخدم في المنازل ، وفي المصانع ، وللزراعة .

وهذا الواجب يقوم به العلم والتكنية معا ، وما التكنية الا العلم مطبقا ، في صورة هندسة ونحوها .

والدخول في تفاصيل هذا الامر يطول وهو يصعب في مثل هذه الصفحات . ولكن الامثال تضرّب .

طريقة التبخير المستنزف حرارة البخار

او كما يسمونه التبخير ذا الاثر المضاعف او المتعدد المفعول Multiple effect .

وعلى ضخامة الاسم ، وغرابته ، فهو سهل المعنى . ان ماء البحر الملح يوضع في وعاء (الوعاء الايمن في الرسم الابيضاحي المرفق) . وتدخل هذا الوعاء انابيب ملوثة محوثة كالامعاء ، وتخرج منه . وهي تحصل اليه بخار الماء مضغوطا حارا شديد الحرارة ، يأتي من الفرن راسا ، فهذا البخار يسخن ماء البحر الذي في الوعاء دون ان يختلط به .

من ماء البحر ، تاخذ ماءه ثم تبخره وتكثفه . وسيلها في ذلك النار والوقود . وهي طريقة تقضي حاجة ، اذا ما اراد الانسان من الماء لترا او مترا او امتارا .

والطبيعة تسلك نفس الطريقة ، تحلي بها ماء البحر منذ الازل ، ولكنها تعطي ملايين الملايين من الامتار ، من كل ماء عذب بالغ العذوبة .

واوعيتها ليست صغيرة كاوعية الانسان .

ان اوعيتها البحار والمحيطات . وهي تستخدم وقودا فاق وقود الانسان بلايين بلايين المرات .

ان وقودها الشمس .

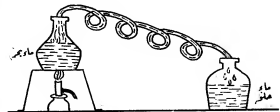
ان الشمس تقتبس من بحار هذا الكوكب ومحيطاته ، وبحيراته ، وحيثما رقد ماء او سال ، تقتبس منه بالتبخير مقادير هائلة ، تعود فتتنزل الى الارض امطارا وتلوجا يبلغ مقدارها نحو ٣٧٠ مليون مليون متر مكعب في العام ، نحو خمسمها يسقط على الارض ، والاربعة الاخماس تسقط على البحار المالحة والمحيطات فتعود بذلك الى منشأها الاول .

فأتى للانسان ان يجاري البحار ، اوعية ، او يجاري الشمس خطبا .

الانسان

يحلي ماء البحر بوقود الأرض ..

فصل الماء عن الملح ، عمل لا شك هين . هين اجراء : نار و ماء بحر وتبخير ، ثم تكثيف . ولكن المشكلة مشكلة ثمن كل هذا . الفحم غال . زيت البترول غال .



تحلية ماء البحر بالتبخير : عالجهها الانسان منذ القدم. الماء يغلي وتحت النار . ثم يتكثف البخار الناشئ . ثم يتفطر ماء عذبا .

أنهار سوف تنبع عند ساحل البحار وتجري عكسا لتصب حيث كانت تنبع

كل مرة يُنتج بخارا باغتا ، حتى فقد الماء المالح حرارته ولم يكن من النافع خفض الضغط في خزانة جديدة فوق ما خفّضوا . ولأن الماء يغلي في كل خزانة بفتة أو فجأة، سموا هذه الطريقة بطريقة البخار المفاجيء أو الوامض Flash evaporation .

وهناك طرق للتجلى أخرى ، هدفها الانفصاع بالحرارة المستخدمة الى أكثر حد . ولكن فيما ذكرنا الكفافية .

بكم من الحرارة المستخدمة ينتفع العلماء في تطية ماء البحر بالتبخير

قد بسطنا الموضوع أكثر مما يجب ، حتى ليحسب الحاسب أنه ، للاستفادة من الطاقة الحرارية كلها ، لا يطلب منا إلا زيادة الأوعية ، وعاء من بعد وعاء ، وخفض الضغط فيها ، خفضا من بعد خفض ، وتمرير الأبخرة فيها حتى لا تبقى بهذه الأبخرة بقية من حرارة .

هذا هو الرأي النظري . وغير ذلك العلمي .

فيمكني أن نقول أن انتقال الحرارة من شيء الى شيء ، يتوقف على الفرق بين الحرارةين ، فان اقتربت الدرجتان سادت الحرارة انتقالا .

واذن فنكرار الأوعية ، لتكرار التبخير ، لا بد أن يقف عند حد .

وفي المصنع الذي افتتحه رئيس الولايات كندي ، ببلدة فري بوت Freeport بتكساس بالولايات المتحدة ، لا تتكرر الأوعية أكثر من ١٢ مرة . وهذا المصنع ينتج ١٣ رطلا من الماء العذب لكل رطل من بخار حار .

ومصنع التحلية بجزيرة أروبا Aruba ، تتكرر الأوعية ست مرات فقط ، والمصنع يستطيع أن يعطي نحو ١٢٠٠٠ متر مكعب في اليوم . وهو يعد من أكبر مصانع تحلية ماء البحر .

ولتفسير قولنا أن هذا البخار شديد الحرارة نقول: أن الماء يغلي عند درجة ١٠٠ مئوية تحت الضغط الجوي، ولكن هذا الماء الداخل يدخل وهو على درجة ١٢٠ مئوية مثلا ، فهو مضغوط فوق الضغط الجوي . وهو يخرج بعد أن يعطي الماء المالح الكثير من حرارته . ويتبخر هذا الماء المالح ، ويصعد بخاره وهو على درجة ١٠٠ مئوية مثلا. ويساق هذا البخار الذي لا يزال ساخنا الى الوعاء الثاني وبه ماء البحر أيضا. ويعطي بدوره من حرارته. وبقربه من درجة ١٠٠ عند دخوله الى هذا الوعاء، يهبط عنها عند خروجه منه، واذن هو يتكثف، وقد قضينا منه وطرا. وهو يتكثف ماء عذبا . ولكن حرارته التي أعطاها للوعاء الثاني، على قلتها ، استطاعت أن تبخر من هذا الوعاء ماء. وذلك لأننا كنا قد قللنا الضغط في الوعاء الثاني عن الضغط الجوي . فدرجة غليان الماء مائة تحت الضغط الجوي . ولكنها دون ذلك والضغط أقل من الضغط الجوي .

وهكذا في الوعاء الثالث والرابع ، يستعان على الاستفادة من البخار مرة فمرة بخفض الضغط في الأوعية .

وبذلك يستفاد من الحرارة المستخدمة باكبر قدر مستطاع . وبدا تقل النفقة .

إنها الحقيقة العلمية التي تقول بأن درجة الحرارة التي يتبخر أو يغلي عندها الماء تختلف باختلاف الضغط القائم فوق الماء ، هذه الحقيقة تحيلنا بها للاستفادة بأكثر ما يمكن من الطاقة الحرارية المستخدمة .

وتحيلنا بهذه الحقيقة بصورة أخرى : سخنا ماء البحر ، ولكن الى درجة دون غليانه في الجو . ثم ادخلوا هذا الماء الى خزانة خفضوا الضغط فيها ، عن الضغط الجوي ، فما دخلها ماء البحر الساخن هذا حتى غلّي منه بعضه بفتة فصار بخارا ، كثفوه ماء . ودار الماء المالح بعد ذلك الى خزانة أخرى ، أقل ضغطا ، فأخرى ، وفي

وأروبا جزيرة عند شاطئ فنزويلا ، تابعة لهولندا ،
وفيها يقطر خام البترول المستحضر من فنزويلا وعدد
سكانها نحو ٥٠ ألف شخص .

و « درجة الكفاءة » فيما وصفنا ، او بعبارة أخرى
نسبة ما ينتفع به من الوقود ، تقع بين ١٠ و ١٥ بالمائة
من حرارته ، أما بين التسعين والخمسة والثمانين منها ،
من الحرارة المستخدمة فضايع هدرًا .

ويمكن زيادة « درجة الكفاءة » بتكبير الأوعية وتكبير
المصنع ، ولكن زيادة الكفاءة هذه التي هدفنا تقص
التكاليف ، تقابلها زيادة في رأس المال الذي يبني به
المصنع . وهنا نصل الى المعادلة الصعبة التي يحاول
أن يصل اليها الخططون دائما في الصناعة ، تلك المعادلة
التي توازن بين رأس المال ، والوقود . ان زاد هذا هبط
ذاك . والعكس بالعكس .

والمرغوض اليوم ان هذه الموازنة لا تؤدي الى درجة
من الكفاءة اكثر من ٢٠ في المائة من الوقود المستخدم ،
اذن فثمان الوقود شيء ذو بال .

تحلية ماء البحر بحرارة الشمس

لما كان ثمن الوقود هو العقبة الكؤود ، اتجه الناس ،
فيما اتجهوا ، الى الشمس . فالشمس تعطي الحرارة ،
اي تعطي الطاقة ، بلا ثمن .

وطاقة الشمس شيء هائل . ان الذي تصبه
الشمس على الأرض من الطاقة ، فيما تشعه في الشهر
الواحد ، يساوي مقدار الحرارة التي يحصل عليها
الانسان لو انه احرق كل فحم الأرض ، ما كشفت عنه
المناجم الى اليوم ، وما بقي في بطنها ذخيرة محسوبة
للفرد .

ولكن عيب هذه الحرارة ، حرارة الشمس ، انها
منبثقة ، منسبحة ، منسرحة ، غير مركزة . وقد
حاولوا تركيزها بالعدسات ، ولكن لاغراض صغيرة . فكم
تركز العدسة ؟!

ومع هذا فقد حاولوا استخدامها لتقطير الماء ، ماء
البحر ، لتحليته : يوضع ماء البحر في أوعية تسقط عليها
اشعة الشمس ، فيتبخر الماء ويصعد ، ويلتقي البخار
بالواح من زجاج يتكثف عليها ، ويتقطر . ويجمع ماء
عذبا .

وقد اذكر ان هذه الطريقة جربت في اوائل هذا
القرن في المعادي ، ضاحية القاهرة . وتعددت بالطبع
الأوعية وكبرت مساحاتها ، وشملت ابعادا من الأرض
واسعة . فهذه طبيعتها ، والا كان محصول الماء غير
ذي بال .

وهي جربت في بقاع أخرى من الأرض . جربت في



صحارى استراليا ، وأفريقيا ، والولايات المتحدة ، حيث
الماء نزر . وخرج منها ماء للمواشي والأغنام .

وحديثا اعدادوا تجربة هذه الطريقة في فلوريدا ،
باليوالات المتحدة ، وفي كندا ، واكثروا الأوعية ، وحدات
متلاعبة .

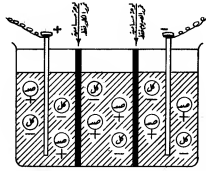
وانتجوا هذا الماء في « توجرت » ، بالصحراء
الجزائرية .

ولكن كم كانت ثمن التكلفة هناك ؟

في الجزائر كان ثمن اللتر من هذا الماء ٨ فرنكات .
وهو ثمن أكبر من ثمن لتر من ماء معدني ، كما فيشي .
ولا عجب فالمحصول لا يتعدى النار في اليوم من كل
متر مربع من سطح الماء الذي تسقط عليه الشمس .
طريقة هذه حالها ، لا تصلح الا حيث لا يكون
للانسان حيلة ، الا الماء بواسطتها ، او الموت عطشا .

تحلية ماء البحر بتليج

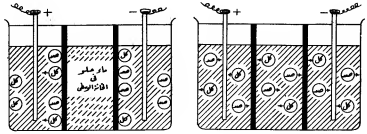
وينتقل الانسان من الشيء الى تقيضه .
من الحرارة لتبخير الماء ، الى تليج ، واخراج الماء
تلجا عذبا .



تحلية ماء البحر باللوحات المسامية والكهرباء :

النسك الأول : وعاء به
ماء البحر . ناتية
الكهرباء من بطارية (ليست
في الرسم) فيدخل
تيارها ويخرج عن طريق

القطبين (الموجب + ، والسالب -) بعد أن يمر بماء البحر وهو ملح
وماء . والنسك الأول هذا يوضح كيف تتوزع ذرات الصديوم وذرات
الكلور (ومنها يتربك الملح) قبل مرور التيار . أما الغطان الأسودان
فيغطان لوحين مساميتين من اللدِين (البلاستيك) ، اليمني منهما
مدعونة بمادة تمنع الكلور أن يمر من مسامها ، واليسرى مدعونة بمادة
تمنع الصديوم أن يمر من مسامها .



النسك الثالث : ويمثل
النتيجة النهائية ، وقد فرغ
الماء الذي بين اللوحين
المساميتين من الكلور
والصديوم ، أي من الملح .
فالذي بينهما ماء عذب .

النسك الثاني : يمثل ما
يحدث عند مرور التيار
الكهربائي بحللول الملح (ماء
البحر) ، وأين يتجه الصديوم ،
وأين يتجه الكلور ، وأين يمنع
الكلور من المرور ، وأين يؤذن
له . وكذا في أمر الصديوم .

فالتلج ، إذا انفصل بالتبريد من ماء البحر ، لا
ينفصل إلا عذبا . وهو يطفو لخفته . ويبقى في القاع ما
تختلف من ماء البحر ، ومعه الملح الذي لفظه التلج عندما
انفصل .

وينفصل التلج بعد ذلك ويداب .

هكذا كان ولا يزال يفعل أهل سيبيريا ، في الشمال
منها . يأتون بماء البحر ، فيضمنونه في أوعية ، يملونها
بعض الشيء ، ويتركونها ليلا . وفي الصباح يرفعون
التلج من الأوعية ماء عذبا . وعمد علماء الروس إلى بحث
هذه الطريقة . وكان من بينهم يهودي اسمه زرشين ،
وكان مهندسا كيمائيا . فاشترك معهم . وأمكنهم بذلك
الحصول على ٥ لتر من التلج العذب من كل متر مربع
من سطوح هذه المياه المتجمدة .

وكان أن هاجر زرشين إلى فلسطين المحتلة ، وبعد
أن احتلها اليهود ، عمد إلى الاستمرار فيما كان بدأه
الروس .

واليوم يقوم بميناء إيلات مصنع رائد ، يصنع
الماء بالتلج ، ويقضي حاجات هذا الميناء .
برخص ؟
بالطبع لا ..

ولكن الصهاينة يدفعون كل غال ورخيص في سبيل
تثبيته أقدامهم عند البحر الأحمر .

ونزيد في التفصيل فنقول أن الطريقة تقوم على
تبريد ماء البحر أولا ، ثم دمه إلى حيث الضغط قد
خفّض ، وعندئذ يحدث تبخرٌ بعض هذا الماء ، ويكون
نتيجة ذلك نزول درجة حرارة الماء فيتجمد بعضه .
والبخار الذي تصاعد عذب . والماء الذي تلتج عذب .
كلاهما مصدر ماء عذب .

فمصنع الماء هنا محتاج هو كذلك إلى الطاقة .
والطاقة كما قلنا غالية .

وإذا أريد لأي طريقة لتحلية الماء أن تنجح اقتصاديا ،
وجب خفض من الطاقة . وخفض نفقة الطريقة ،
لينخفض ثمن التكلفة للماء الناتج فيقترب من السعر
القائم اليوم في الأسواق .

ولقد نذكر أن في المحيطات بشمال الأرض جبالا
هائلة من الثلج ، تظل طافية ، وتسمى جبال الثلج
Icebergs وهي من ماء عذب رغم أنها إنما خرجت من ماء
البحر الملح .

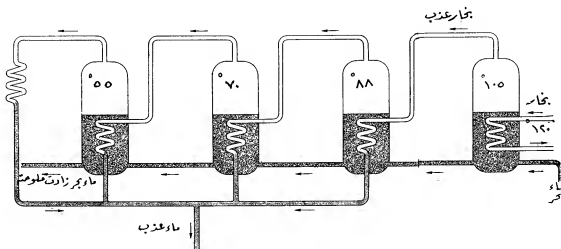
وقد خطر لقوم أن تحمّل جبال الثلج هذه في أوعية
هائلة ، جملة ، ثم تساق إلى سائر البقاع . فتكون
مصادر للماء العذب هناك . خاطر ينقصه التنفيذ ، وقد
ينقصه حساب الدينار والدرهم .

تحلية الماء بواسطة اللدائن

ذات المسام ، والكهرباء

هذه الطريقة عمادها الكهرباء ، وهي طاقة .
والكهرباء من أواخر ما كشف الإنسان وعرف وعالج
من طاقات .

وطالب المدرسة الثانوية يعلم أن ملح الطعام مؤثف
من عنصرين ، صديوم وكلور ، وأن هذا الملح يذاب في الماء
فينحل إلى ذرتيه : ذرة الصديوم وتحمل شحنة من
الكهرباء موجبة . وذرة من الكلور ، وتحمل شحنة من
الكهرباء سالبة (بشحنة الذرة الذائبة في الماء بشحنتها
الكهربائية الخاصة : أيونا Ion . والإنسان لا يحس بهذه
الكهرباء عندما يشرب الماء بملحه ، لأن الشحنتين
متعادلتان) . فإذا نحن أمرنا تيارا كهربائيا (يأتي عن
طريق الأسلاك من بطارية كهربائية مثلا) في المحلول ، بأن



تحمية ماء البحر بالتبخير المتعدد المفعول : وترى البخار يدخل حاراً من البين وهو على درجة ١٢٠ مئوية ، فهو مضغوط . ويخرج . ولكن حرارته التي ترك ، يتبخّر بعض الماء الذي بالوعاء الأول . وهذا البخار الجديد يفرغ حاراً من ماء الوعاء الأول ليغطي من حرارته ماء الوعاء الثاني دون أن يختلط به ، ثم يخرج ليتكثف ماء عذباً . والبخار الذي يخرج من ماء الوعاء الثاني يسخن ماء الوعاء الثالث قبل أن يتكثف ، وهلم جرا . إلى آخر المراحل . ويستعان على التبخير في هذه الأوعية . بخفض الضغط فيها كما هو مشروح في نص المقال .

تمنع الصوديوم ، تليها ثمانية تمنع الكلور ، تليها ثالثة تمنع الصوديوم ، وهلم جرا . فإذا أجري التيار الكهربائي نتج في المحلول ، المتحاجة خاناته ، خانة بها الماء العذب، تليها خانة بها ماء البحر الذي بدانا به وقد زاد ملحه ، تليها أخرى بها الماء العذب وهلم جرا .

وهذه الطريقة يعالج بها الماء قليل الملح Brackish water الذي لا تزيد ملوحته عن ٦ أجزاء من الملح في الألف من الماء ، لا ماء البحر ، وهو الذي يحتوي على نحو ٣٥ من الملح في الألف من الماء . أعني يعالج بهذه الطريقة الماء الذي يخرج من باطن الأرض ، ومن المناجم ، وبه من الملح مقدار يمنع الحيوان والإنسان من شربه ، وكذا النبات . وهذه الطريقة تخليه إلى حد كبير .

وفي الكويت شركة أمريكية تقوم بالتخلية بهذه الطريقة . وهي تعرف في الإنجليزية بلفظ Electrodialysis أي الفصل بالكهرباء .

وقد زارني رجالها في مكتبي عندما بدأوا عملهم في الكويت ، وعلمت منهم أن هدفهم هو إقامة مصنع رائد Pilot plant يهبط بملح ماء جوفي بمنطقة الصليبيخات، وهو قليل الملح ، إلى جزء من ألف ، لري الأرض ، وإلى

نفس في طرف المحلول القطب الموجب للكهرباء ، وفي الطرف الآخر القطب السالب للكهرباء ، ثم أمرنا التيار، اتجهت ذرات الصوديوم (صد) وهي موجبة ناحية القطب السالب ، واتجهت ذرات الكلور ، وهي سالبة ، ناحية القطب الموجب . وإذا قل ملح الطعام في أوسط المحلول، وإذا فهو يحلو .

فهذا هو أساس الطريقة . إنما يعوزها شيء: حاجز يمنع ذرات الصوديوم أن تمر فيه . وحاجز يمنع ذرات الكلور أن تمر فيه . أو أصح من ذلك لوحتان مساميتان مصنوعتان من لدنير (بلاستيك) مطبقة أحدهما بمادة تأذن لذرات الكلور أن تمر من مسامها ولا تأذن لذرات الصوديوم ، بينا اللوحة الأخرى مطبقة بمادة أخرى تأذن لذرات الصوديوم أن تمر من مسامها ولا تأذن لذرات الكلور . وذلك ليؤذن لكل من الكلور والصوديوم بالخروج عن الخانة الوسطى ولا يؤذن بالدخول فيها .

وإذا تخرج هاتان اللوحتان بينهما ، آخر الأمر ، ماء عذباً .

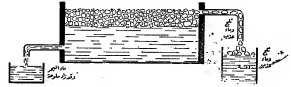
هذه خلية واحدة . ولكن المصنع يحتوي على وعاء عظيم من الماء المالح ، تقام فيه خلايا كثيرة العدد جدا ، تفصل بينها هذه اللوحات ، واحدة تلو الأخرى : واحدة

المقارنة لقلة انتاجها ، وبعبارة طاقاتها ، والمساحة المطلوبة لمصنعها . وهي كما قلنا لا تصلح الا في الضرورات .
واما تحلية الماء بفصله عن الملح بالألواح المسامية والكهرباء ، فطريقة يمكن كذلك ارجاؤها . لانها لا تنفع ، الى اليوم ، الا للماء قليل الملح . ثم ان ماء البحر ، لو ان ثمن الكهرباء اُرخص ارباحا وازاحوا جاز استخدامها لتحلية ماء البحر ، فان هذا الماء به احياء عضوية صغيرة طافية Plankton لا تلبث ان تسد مسام تلك اللوحات التي هي روح الطريقة وعمادها ، وهي اعلى الأجزاء التي منها يتألف جهازها .

بقي تحلية الماء بالتبخير ، وفصله بالتشليح . وكلاهما يتوقف على ارباح من الطاقة ، من حرارة كانت او من كهرباء .
ففي هاتين الطريقتين يتركز رجاء الناس خاصة في المستقبل .

وتدخل الذرة في الميدان فتتحني لها الرؤوس

نعم . انها الذرة دائما يهرع اليها الناس للأحجام الكبيرة في كل شيء . أحجام كبيرة في سلام . وأحجام كبيرة في حرب وعند خصام .
والذرة عرفناها تنتج الحرارة . تخرج من افرانها واليورانيوم ينشق فيها . وسميها الافران بالمفاعلات Reactors .
والذرة عرفناها تنتج الكهرباء ، ولكن من الحرارة . اعني ان الحرارة تسخن الماء تسخيناً شديداً ، فيخرج بخار الماء حاراً مندفعاً قوياً شديداً ، يدبر التربينات turbines ، وهي تدور بفئات أسلاكها في مجال



تحلية ماء البحر بالتشليح : اذا برد ماء البحر برودة كافية ، تثلج بمضخة وانصل ثلجا عذبا ، ولغخته يطفو فوق الماء الملح المتبقى نخته ، ذلك الذي زادت ملوحته بسبب الملح الذي خففته الثلج وراده . ويفصل الثلج بعد ذلك عن الماء الاجاج .

نصف جزء من الف لشرب الانسان . وقد اقاموا المصنع فعلا ، وعلمت ان ماءه الآن يستخدم في ري الأرض .
كذلك علمت منهم انهم اقاموا مصعنا في الظهران ، بالسعودية ، بشركة الزيت ، شركة أرامكو ، ينتج نحو ٤٥٠ مترا مكعبا في اليوم من الماء العذب . وكذلك لهم مصنع في « البحرين » ، يعطي نحو ٣٠٠ متر مكعب من الماء العذب في اليوم .

وظاهر بالطبع ان هذه الطريقة لا تهبط بضمن الماء الى ثمن الاسواق القائم اليوم . ولكنها تنفع عند الضرورة . واقامة مصانعها الرائدة في الكويت والبحرين والظهران ، وهي مناطق صحراوية ، تنبئ عن ضرورة .
وزارني كذلك رجل بولندي ، ادعى ان لديه طريقة كهذه ، تنفع حتى في تحلية ماء البحر . فلما استوضحته الامر ابي ان يوح الا بعد كتابة عقد . ثم اخفتي .

مشكلة التحلية ، مشكلة اقتصادية

المشكلة في تحلية مياه البحار والمحيطات ليست اذن ، بعد الطرق التي وصفنا ، مشكلة فنية ، بمقدار ما هي مشكلة اقتصادية . انها ثمن التكلفة للمتر المكعب من الماء . ان الهدف من تصنيع ماء البحار ، اي تحليته ، او اعذابه ، هو النزول بضمن التكلفة للمتر المكعب الواحد الى الثمن المتعارف له في المنازل والمصانع والمزارع .
واختلفوا في تقدير ثمن تكلفة المتر المكعب من الماء المحلى بطريقة التبخير . قالوا انها شل ٦٦ بنسات . وقال آخرون بل ٩ بنسات ، وقالوا ان ثمن التكلفة بطريقة التليج ٩ بنسات .

وهي اثمان قريبة من ثمن الماء المتعارف . ومع هذا فهناك من يشك في هذا التقدير . فالبعض يقول بل ان الثمن للمتر المكعب ، من ماء البحر المحلى ، ينتج بأرباض الطرق المعروفة الى اليوم ، لا يمكن ان يقع الا بين ثلاثة واربعة شلنات للمتر المكعب الواحد .

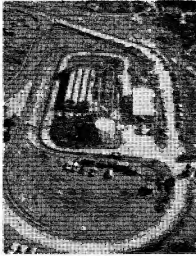
مقارنة الطرق الأربعة لتحلية

الماء التي وصفنا

اما تحلية الماء بالشمس فيمكن ان نخرجها من



تحلية ماء البحر بحرارة الشمس : تسقط اشعة الشمس على الماء وهو في آنية فضطة ، فيتبخر الماء ويتصاعد بخاره ، ثم يبرد على حاجز من زجاج فيتكثف عليه ، ثم هو يتقطر ويجمع عذبا .



مصنع تحلية ماء البحر بمدينة سان دياجو ،
بكاليفورنيا ، بالولايات المتحدة . والتحلية
فيه بالتبخير التمدد الففول ، ولكن بطريقة
الومض أو التجمد . وذلك بتسخين
ماء البحر ولكن دون درجة الغليان ،
ثم ادخال هذا الماء الساخن في وعاء
قليل الضغط ، فلا يكاد يدخل اليه
حتى يغلي بعنه فجأة ويتحول الى بخار .
وتكرر العملية كما وصفنا في المقال . وهذا
المصنع يعطي مدينة سان دياجو ، في اليوم
اكثر من ٥٠٠ متر مكعب من الماء العذب ،
فوق مصادر مائها الأخرى

تأخذ اسرائيل من ماء النهر في العام ٧٠٠ مليون متر مكعب
من مياه الأردن ومياه بحيرة طبريا معا .

وتحلية الماء في فرنسا

وتقوم شركة فرنسية خططت لانشاء مصنع ينتج
من الكهرباء ٢٠٠٠٠٠ كيلوط ، ويعطي من الماء في اليوم
نحو ١٢٠ ألف متر مكعب . ففي العام نحو ٤٣ مليون متر
مكعب من الماء العذب .

أنهار تنبع عند سواحل البحار

ولكن في خطة أمريكا أن تقسم مصنعا ذريا ينتج
الكهرباء ، وينتج الماء العذب معا ، يتم في عام ١٩٦٧ .
والمفروض أن يعطي هذا المصنع من الكهرباء ما بين مليون
الى مليون ونصف من الكيلوواط ، ومن الماء ما بين ٢ الى
٣ ملايين من الأمتار المكعبة من الماء العذب في اليوم ،
واذن ما بين نحو ٧٠٠ الى ما فوق ألف ، من ملايين الأمتار
في العام .

وهذه مقادير تضارع ما تعطيه بعض الأنهار .

فاذا نحن قلنا أن الأنهار ، في المستقبل غير البعيد ،
سوف تنبع من عند سواحل البحار ، ونصب في حيث
كانت تنبع ، وتجري لري الأرض عكسا ، فما أبعدنا .

مفناطيسات قوية ، فتتولد الكهرباء .

الذرة اذن تنتج الحرارة .

والذرة كذلك تنتج الكهرباء .

ولكن كم سعرها ؟ كم سعر الطاقة . هذه او تلك ؟

السعر ينقص بمقدار ما يزيد حجم المفاعل الذري .

واذن هبنا الى الأحجام الكبيرة جدا . الى الضخامة

أكبر الضخامة في بناء المصانع الذرية .

ولكن كيف نستخدم الذرة في تحلية الماء ؟

ان كانت التحلية تحتاج الى كهرباء فالذرة تنتج
الكهرباء . وهي مع ضخامة المصانع تنتجها رخيصة .
وحتى طريقة التحليل بالألواح المسامية والكهرباء ،
هذه الطريقة ، بعد رخص الكهرباء ، قد تستخدم في تحلية
ماء البحر نفسه ، لا الماء القليل الملح وحده .

وان كانت التحلية تحتاج الى حرارة ، فالبخار الحار
الناتج من انشطار الذرة ، سوف يكون من العرامة بحيث
لا يصلح لتحلية الماء بالتبخير . ولكنه بعد دفع التريينات
سوف يبضي عنها وقد فقد الكثير من شدته وعرامته ،
واذن يكون من حيث درجة الحرارة ومن حيث الضغط
بحيث يصلح لتحلية الماء بالتبخير ، بنفس الطرق التي
وصفناها .

فالمصنع الذري سوف يصبح ذا هدفين يقوم بهما
معاً :

١ - انتاج الكهرباء .

ب - تحلية ماء البحر .

ووعدت الولايات المتحدة

« اسرائيل » ماء عذبا

ونحن لا زلنا نذكر وعد الرئيس الأمريكي جونسون ،
قبيل انتخابات الرئاسة الأمريكية ، أن يقيم لاسرائيل في
اسرائيل أكبر مصنع للماء العذب في الدنيا . دفع الثمن
وعدا ، ودفع له اليهود البضاعة في الانتخابات أصواتا .
وبقي الوفاء بالوعد .

وليس في الذي سوف يقيمه الأمريكان في اسرائيل
سر ، ولا هو من السحر . انما هو ما ذكرنا . مفاعل
عظيم ، ينتج الكهرباء عظيمة ، وفي نفس الوقت ينتج
الماء العذب من ماء البحر عظيما . فهو ينفع لاسرائيل في
كهرباء (والكهرباء طاقة صناعية هائلة) ، وينفعها في
مائها ، وفي زرعها واحياء موانها .

وعد جونسون اسرائيل أن يقيم لها أكبر مصنع ذري
للماء العذب في الدنيا . وقدر له ١٩٠ مليون دولار .

وهم يتحدثون عن اقامة مصنع ذري في اسرائيل
يعطي من الكهرباء ٢٠٠٠٠٠ كيلوط ، وهو يعطي من الماء

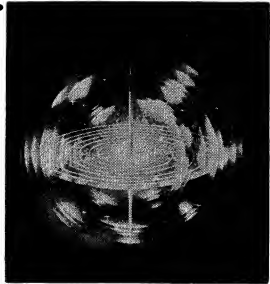
في العام ١٠٠ مليون متر .

وبهذه المناسبة نذكر أن « مشروع العشر السنوات
الاسرائيلي » الخاص بتحويل مياه نهر الأردن يقضي بأن

ابَدَعُوا الْقَبْلَةَ الذَّرِيَّةَ
ثُمَّ ابَدَعُوا الْقَبْلَةَ الْاَدْرِوَجِيَّةَ



وَهَاكُمْ
ثَالِثَةً
الدَّوَاهِي



شِعَاعِ الْمَوْتِ

عندما تنفجر القنبلة الذرية

ولست اتحدث في هذه اللحظة عن كيف يبلغ الانسان بهما هذا الحد من القلق الذي يؤدي بهذه المعادن الثقيلة الى ان تنفجر .

ولكني اقول انها عندما تنفجر ، فتنشق نواتها ، وتتحول الى عناصر ذات ذرات اصفر ، يتحول جزء من مادتها الى طاقة . ومن هذه الطاقة حرارة تبلغ نحو ١٠ ملايين درجة مئوية ، هي درجة حرارة الشمس في البطن منها .

وفي هذه الدرجة من الحرارة لا يبقى شيء من المادة المتفجرة ، ولا مما تفجرت اليه من عناصر اصفر ، الا تفوَّزَ . الا صار غازا . غازا في درجة ١٠ ملايين درجة من حرارة !!

فأي ضغط هائل يكون لهذه الغازات ؟ ! وللوهاء اذ احترّ بها ! وأي بيت لا تهدم ، وأي عمدة لا تقوّض ! وأي حرارة هذه ، وأي مدى تصل اليه ، فتحرق به الناس على بعد بعيد ، وتحرق كل ما جاز عليه احتراق من الحيوان والجماد .

ان هذا الضغط ، وهذه النار ، هما السببان الاكبران فيما تسببه القنابل الذرية من تخریب ودمار . وهناك ثالث :

ان الدّرة عندما تنشق نواتها ، يخرج منها فيما يخرج ، اشعة ضارة ، تقتل ، شبيهة بالاشعة السينية ، ولكنها اقل موجة ، وانفذ في الاجسام والاشياء . واقتل . فهذه هي الاشعة الجيمية ، او اشعة جاما .

وغير هذه الاشعة من الاشعاعات الذرية الضارة

لقبلة وشعاع موت في آن .
واليك البيان .

قنبلة ذرية

انها قنبلة ذرية غاية في الصغر .
يطلقها الجندي ، من مسدس او غداة ، فتصيب هدفا ، فتنفجر .
ويخرج منها ، من بعد انفجار ، حيث سقطت ، ما يجعل الحياة ، في دائرة نصف قطرها ٣٠٠ متر ، حراما .
جندي واحد ، يحملها واحدة ، يعجز بها المئات .
وعشرات الجند تحملها ، تعجز بها الالوف .
تستطيع ان تصنعها كل دولة ، صغيرة الحجم ، كبيرة العلم والفن .
وان اردت زيادة ، فتابع قراءة .

القنبلة الذرية

ان علماء التربة يقولون : اذا جاءك عرفان جديد ، فارتبطه بعرفان قديم ، ليكون الجديد ايسر فهما ، واثبت بين سائر المعارف السابقة مجلسا .
والقنبلة الذرية عرفان سبق .

واحبب اننا ما زلنا نذكر منها انها تتألف من عنصر ، هو اليورانيوم ، او من عنصر آخر ، هو البلوتينيوم . وكلاهما عنصر ثقيل الذرة . وكلاهما عنصر في نواته قلق كثير ، وعدم استقرار . وكلاهما قد يبلغ من القلق وعدم الاستقرار ما يبلغ الانسان فيؤدي به الى ان ينتحر . وهما فعلا ينتحران اذا بلغا من القلق حدا معلوما . وهما ينتحران بتفتيت نواة ذراتهما .

الأشعة البالية (أشعة بيتا) . والأشعة الألفية (أشعة ألفا) .

وما عليك من هذه الأسماء جميعا ، إنها اشعاعات ضارة قاتلة إذا زاد مقدارها على حد معلوم ، وكفى . ومن هذه الاشعاعات جسيمات ، تخرج منطلقا من نواة الذرة تعرف بالنترونات ، إذا زاد ما يمتصه جسم الانسان منها عن مقدار مقدّر ، قتلت . فهل من هذه يتألف شعاع الموت الذي ذكرنا ؟ يجوز . وسوف ترى .

اليورانيوم لا بد أن يبلغ قدر معلوما قبل أن يتفجر

واليورانيوم ، والبلوتونيوم ، مادتا القنبلة الذرية ، تنفثت منهما نواة الذرة من ذات نفسها في هدوء ، انشقاقا ، والجرام الصغير منها راقد في ركن مختبر . ولكنها ذرات قليلة هي التي تنفثت . وهذا التنفث الهادئ يخرج نفس ما يخرجته التنفث عند الانفجار ، من عناصر أصغر ذرة ، ومن اشعاع .

فما الذي يقف بهذا الجرام الصغير دون أن يتنفث انفجارا ، فينقلب الى قنبلة ، تدمر المختبر على من فيه ، وتصل الى الجيران ؟

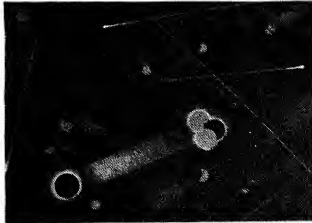
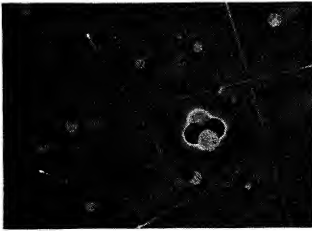
الذي يقف دون انفجاره صفه . صفر حجمه . ان من مظاهر قلق هذه العناصر أنها تنفث فيما تنفث ، من ذراتها القلقة ، تلك الجسيمات المعروفة بالنترونات . وهذه تخرج من ذرة متفتحة ، فتضرب ذرة أخرى هادئة ، تضرب نواتها ، فتشترها الى التنفث . ولكن الحجم الصغير للمادة يسهل على النترونات الهرب منه قبل أن تلتقي النترونة بذرة تفتتها .

وعندئذ يزيد الجرام الى مائة ، فنجد ان التنفث الهادئ يزيد ، ولكن حدود هذا الحجم لا تكفي لالتقاط نترونات كافية قبل أن تهرب . حتى إذا بلغنا كتلة من اليورانيوم (أو البلوتونيوم) أكبر معلومة ، انفجرت الكتلة في يدنا ، فأودت بنا ، ذلك لأن هذه الأكبر ، لها من الأبعاد ما ساعد نويات الذرات على أن تلتقط الكفاية من النترونات قبل أن تهرب ، في تفاعل متسلسل ، فتنفجر .

هذه الكتلة ، التي لا بد أن تبلغها المادة المتفجرة لتنفجر ، تسمى بكتلة « الانقلاب » ، وهي في اليورانيوم قد تكون طولا أو أكثر ، مقدار لا يزال سرا .

كيف يتقي العلماء الكتل الكبيرة من اليورانيوم حتى لا تنفجر في وجوههم

وتسال : وإن كيف يبلغ العلماء باليورانيوم الى هذه الكتلة الانقلابية ، وهي تنفجر في أيديهم ؟ والجواب : يصنعون كتلا من اليورانيوم صغيرة ، منفصل بعضها عن بعض ، مجموعها يزيد على مقدار الكتلة



الانقلابية . فهي كتل صغيرة مأمونة . فإذا اسقطوها على مدينة ، كان بالقنبلة جهاز يضم هذه الكتل ، بعضا الى بعض ، فيحدث الانفجار قبل أن تطرف العين .

القنبلة الأدرجينية

كلمة أخرى صغيرة عن هذه القنبلة . انه ادرججين (من الصف الثقيل) ، تنضم منه ٤ ذرات (تَوَات) ، لتؤلف ذرة واحدة من العنصر الغازي ، الهليوم . وتخرج من هذا التفاعل طاقة هائلة فظيعة ، أقطع من القنبلة الذرية (اليورانيومية أو البلوتونيومية) التي سقطت على هيروشيما وأختها نجازكي ، ألف مرة . ولكن لا بد لهذه القنبلة الأدرجينية من زناد .

فهذا الزناد هو قنبلة ذرية (يورانيومية أو بلوتونيومية) كاملة ، توضع فيها . وهذه القنبلة الذرية تفجر أولا ، على الوجه الذي وصفنا . وببولوجها درجة عالية من



قطرها ، ترك المساكن قليلة الأضرار ، ولكنها تقتل ما بها من سكان .

قنبلة كان لا بد ان تكون صغيرة

اما صغر هذه القنبلة فيتضح مما سبق ان ذكرناه ، في الحديث عن القنبلة الذرية (اليورانيومية والبلوتونيومية) ، من امر الكتلة الانقلاية ، تلك التي اذا بلغها اليورانيوم مثلاً انفجر من ذات نفسه .
ان القنبلة الكلفورنية لها ايضاً كتلتها الانقلاية .
ان كتلتها التي ان زادت عليها ، انفجرت ، هي جرام ونصف !!

فمن هذا العنصر لا يستطيع انسان ان يجمع كتلة اكبر من ١١/٢ جرام الا انفجرت .
فهي اذن قنبلة يمكن اطلاقها من مسدس ، او غدارة .
ويطلقها الجندي الواحد . والقذيفة منها قد لا تعدو حجم قذيفة المسدس . وهي تطير في الهواء ، وهي نصفان منفصلان ، لا تزيد كتلة أي منهما عن ١١/٢ جرام . ولكن مجموع الكتلتين يزيد على هذا المقدار . وهما اذا بلغا الهدف ، انضم نصف الى نصف ، بواسطة تبتدع ، فانفجرا .

قنبلة تنزل بشمن القنبلة الأدروجينية مليون دولار

ان القنبلة الأدروجينية، زنادها القنبلة اليورانيومية، كما قمنا . والقنبلة اليورانيومية ذات كلفة هائلة . مليون دولار او تزيد . وهذا المبلغ هو تسعة امثال تكاليف القنبلة الأدروجينية . وهذه القنبلة الكلفورنية، اذا حلت محل القنبلة الذرية في القنبلة الأدروجينية ، زنادا ، فقد تجعل هذه القنبلة العظمى ، القنبلة الأدروجينية، ارخص الاشياء .
وبذلك يصبح تدمير المدن وافناء الخلق ، ارخص الاشياء .

قنبلة تصنعها الأمم الصغيرة

وهذا العنصر الجديد ، الكلفورنيوم ، يُصنع من البلوتونيوم ، مادة القنبلة الذرية ، او من اليورانيوم . ومعنى هذا ان أي معهد للذرة ، في بلد صغير بحجمه ، كبير بعلمه وفنه ، يستطيع ان ينتج هذا المعدن .
وهو يصنع الآن بمختبرات في الولايات المتحدة ، وفي روسيا ، وحتى في معهد اليورانيوم بمدينة كارلسروه Karlsruhe بألمانيا الغربية .
اسبابُ للمهالك لا ندرى أين يقف العلم بها . كانت وقفا على الكبار ، فإذا بها قد تهبط الى الصغار ، حيث المسؤولية اصغر ، والعاطفة اضعف ، واليد ، كيد الطفل ، الا ما اسرع ما تتل عود الكبريت ، فتشعله ، لا لشيء ، الا ان يتجهج بهج ضيائه .

الحرارة تقدر بملايين الدرجات ، تحمل الأدروجين على التفجر ، في طرفة عين كذلك ، فيكون النصف الهائل والخراب .

ومن هذا يرى ان القنبلة الأدروجينية ، بما تضمنت من قنبلة ذرية ، تنتج من الاشعاع ما تنتج القنبلة الذرية .

شعاع الموت

كان لا بد من هذه المقدمة ، عن القنبلة الذرية والقنبلة الأدروجينية ، لفهم هذه القنبلة الجديدة التي تنفث ، عندما تنشق ، شعاع الموت .

انه عنصر جديد ، قلبي ، ابتدعوه وكشفوا عنه عام ١٩٥٠ . وهو كسائر العناصر ، والعناصر الثقيلة خاصة ، يتخذ اشكالاً تعرف بالنظائر . ومنها التليقي . واسم هذا العنصر الكلثفونيوم ، نسبة الى كلفورنيا بأمريكا ، ففي جامعتها كان اكتشافه .

وبعينا من نظائره ذلك النظير الذي وزنه الذري ٢٤٥ . وهو وزن ذري اكبر من الوزن الذري لليورانيوم الذي هو ٢٣٥ . وذرته تنشق وتنفجر كذرة اليورانيوم والبلوتونيوم ، ولكن ليس لها شدتها .

ان قنبلة اليورانيوم التي اسقطت على هيروشيما قدّرت قوتها بنحو ٢٠٠٠ طن من المرفق الناسف الكلاسيكي المعروف المألوف عند رجال الحرب ، الرموز له بالحروف الثلاثة ت.ن.ت. وهي زادت عن هذا اليوم كثيرا . وقنبلة الأدروجين قوتها الف مرة من قوة هذه . وهذه القنبلة الصغيرة ، القاية في الصغر ، قنبلة الكلفورنيوم ، لا تعادل عند اشتعالها وانفجارها غير ٢٠ طنا من الناسف الكلاسيكي ت.ن.ت. وهي من حيث الحرارة ، ومن حيث الضغط الذي تحدثه ، غير كبيرة الخطر .. واثار هذين في البيوت عامة لا يكاد يذكر .

وانما الذي يذكر ما تعطى عند انفجارها من نترونات . ان ترك هذه النترونات ، حتى على بعد ٣٠٠ متر من مركز الانفجار ، يبلغ ٤٠٠ نترنجن (وحدة قياس التسمم) . وهي بهذا التركيز قاتلة .
ومعنى هذا ان هذه القنبلة ، في دائرة هذا نصف

التكنية للسلام والحرب

- التقنية جعلت من الأمم أغنياء وجعلت فقراء
- من الساقية رافعة الماء .. الى المجطة طاحنه الفلال ..
الى التربين صانع الكهرباء
- مدافع الهاون
- البازوكة
- الطائرات : الميراج .. والفانتوم
- الصاروخ .. سلاح القرن العشرين
- الأسلحة الكيماوية والأسلحة الميكروبية
في الحرب العالمية الثالثة

مدافع الهاون

القذيفة ، وهي ماضية في الجو تمنعها أن تهبط .
ونعلم أن المدافع والبنادق عندما تنطلق يرتد المدفع
أو ترتد البندقية بفتة الى الوراء بفعل القذيفة التي
ذهبت مندفعة بفتة كذلك الى امام .
وليس في هذا المدفع ما يفتي ردّ الفعل هذا ، لان
قاعدته مثبتة على الأرض .
واكثر مدافع الهاون انتشارا في الحرب العالمية الثانية
كان قطر انبوتها ٦٠ ملليمتر ، وكان ٨١ ملليمتر ، ومدى
قذفه اختلف بين ٢٠٠ ياردة و ٢٠٠٠ ياردة او ٣٠٠٠
ياردة .

اما عن اللغة فأحسب في الصورة الثانية التي تصحب
هذه الكلمة تفسيرا لها . فالأصل في هذا المدفع ، كما يصفه
قاموس وبستر Webster العمدة الكبير ، انه مدفع له
انبوبة قصيرة الطول بالنسبة الى قطرها ، تستخدم
لرمي قذائف تخرج من فوهته بسرعة منخفضة وعلى
زاوية من الأرض مرتفعة .
وهذا هو هاون المطبخ . ومنه انتقل اللفظ الى
المدفع . من المطبخ الى ميدان الحرب .



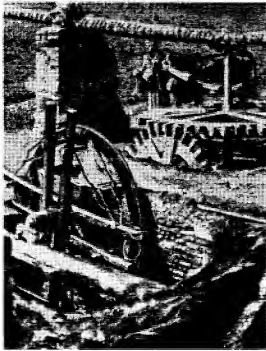
نسمع كثيرا في حرب فيتنام ان السوار
استخدموا مدافع الهاون في هجوم على
عاصمة فيتنام الجنوبية ، سيجون .
فما هو هذا الهاون ؟ وهل هي كلمة افرنجية ام عربية ؟
فالهاون بالعربية هي اداة المطبخ التي يذق فيها الحب
وغير الحب لطحن ويهرس قبل اضافته للطعام .

ج : اولا عن الهاون الحربي ، ثم ننظر في اللغة .
الهاون مدفع خفيف نسبيا ، في العادة ، بسيط
الصنع ، تستطيع الجيوش في خط النار الاول ان تحمله ،
وتهينه للعمل بسرعة .
وهو استخدم كثيرا في الحرب العالمية الثانية لقصف
اهداف فوق التلال او نحوها ، ليست بعيدة المدى . فهو
يوجه الى حيث يوجه عاليا ، اي وانبوته تصنع مع الأرض
الافقية زاوية كبيرة .
وانبوبة المدفع لمسا لا فيما ندر ، اي غير مُحْتَلْزَة ،
اي ليس بها الحزوز الحلزونية التي بآنايب البنادق .
والقذيفة توضع في المدفع في قم الانبوبة من اعلى ،
وهي اذ تسقط في الانبوبة يمس الزناد قاعها فتنتطلق
خارجة من قم الانبوبة الذي منه دخلت .

والذي يساعد القذيفة على البقاء في الاتجاه المرسوم
لها ، فلا تزوغ عنه ، رئيس أو « زعاف » توجد في



جندي من مشاة الأمريكان يهضو
مدفعا هائنا ، بأن يسقط في انبوتيه ،
وقطرها ٢٠ بوصة ، قذيفة . فهذه
القذيفة عندما تصل الى قاع الانبوبة
وتدفع ، يندق الزناد فيطلق الشحنة
الدافعة من المرفقات ، وتخرج
القذيفة ، وبها الشحنة الناسفة ،
تجري في الهواء تطلب هدفها .



مِن السَّاقِيَةِ رَافِعَةِ الْمَاءِ ..

إِلَى الْعَجَلَةِ طَاحِنَةِ الْفِلَالِ ..

إِلَى التُّرْبَيْنِ صَانِعِ الْكَهْرِبَاءِ ..

فالسهم الذي أطلقه الرجل القديم تكتنية .
والمدق الذي كسر به الحجر تكتنية .

وجذوع الشجر التي شغها بعضها الى بعض ، برباط
من شجر ، وجرى بها وهو فوقها ، فوق الماء ، فكانت أول
سفينة ، هذه تكتنية .

وتجري السنون ، وتتابع القرون ، وتتعبد الأدوات ،
اصنافا كثيرة ، واهدانا كثيرة ، وغايات متنوعة . وعليها
تبني الحضارات القديمة . وتقوم حضارة ثم تختفي .
وعماد كل حضارة من هذه ما كان عند أهلها من تكتنية .

حتى اذا جاء العصر المسيحي ، قرأنا في التاريخ عن
مهندس قديم يكتب في هندسة التكتنية ، ويصنّف ما تجمع
عند انسان هذا العصر من أدوات ، ويردها جميعا الى
أصول ستة ، هي :

Lever	الرافعة
Wheel & Axle	العجلة ومحورها
Pulley	البكرة
Wedge	الاسفين
Screw	اللولب (1)

اما المهندس القديم فهو هيرو Herc ذلك العالم الذي
عاش في الاسكندرية في مطالع القرون الاولى للمسيحية ،
وكان من رجال المكتبة الشهيرة ، مكتبة الاسكندرية . ولم
تكن مكتبة الاسكندرية مكتبة لحفظ الكتب فحسب ، وانما

(1) - أتينا بالاسم الافرنسي بعد العربي ، لان الاسماء العربية تختلف
من بلد لبلد . فاللولب مثلا هو لولب وبرقي وفلاوط .

الناس الآن عن التكتنية ، او التكنولوجيا
Technology ، التي هي سميّة هذا
الزمان ، والتي بها اتقلب أسلوب العيش
على هذه الأرض انقلابا لم يكن في الحسبان . ولكنهم
يتحدثون عنها كأنها هي سميّة هذا الزمان وحده ، وما
هي لهذا الزمان وحده بسمّة . ان التكتنية بدأت من يوم
بدأ الانسان يمارس عيشه على هذه الأرض : شجر ذو ثمر
يقطفه بيده ، لطعامه ، او هو يتسلق اليه يديه ورجليه .
وماء يجري ينزل اليه في مجراه لشربه ، او هو يتلقفه وهو
هابط . وليس شيء يُعِينه في شيء من ذلك الا بصره ،
والا سمعه وشمه وحسه ، والا عضله . وهو اذا اراد
للتربة حفرا فليس لديه من آلة غير اصابع يديه .

وما اسرع ما وجد ان اصابعه اُطرى من ان تحفر ،
واضعف من ان تضرب ، واقتصر من ان تطول ، واذا اتجه
نحو الطبيعة التي حوله يفتنّ فيما تستطيع ان تقدمه
لموته . في خشبها . في حجرها . ورويدا رويدا في
صخورها والمعادن .
تلك هي الآلات الاولى .

تلك هي التكتنية عند الفها وبائها . ولا يمنع من
تسميتها تكتنية ان تكتنيسا الحاضرة بلغت من درجات
التقدم الى الزاء والزاي ، وانها في طريقها قدما الى ما
شاء الله ان يكون لها من احرف تبلغها ، آخرها الهاء
والياء * .

* التكتنية او التكنولوجيا كلمة بناؤها من المقطع اليوناني تكنو
Techno ومعناه الصنعة او الحرفة .

كانت اشبه شيء بالجامعة الحديثة ، بها الاساتذة ، وبها التدريس ، وبها تجرى البحوث ، وكانت لغتها الاغريقية ، واكثر من فيها اغريقيين .
ولقد خَلَفَ هذا المهندس ، هيرو ، مؤلفات لا تزال الى اليوم باقية ، في الاهوية ، وفي الميكانيكا وفي الهندسة وغير ذلك .

وهو لم يعدد ما كان في عصره من ادوات ، ولكنه رَدّها الى اشياء ستة عدّها اصولا لها . والفرق بين التعبيرين فرق ذو بال .

المجلة من اقدم الآلات التي عرفها الانسان

على اننا لو نظرنا الى هذه الاصول الستة لم نجد صعوبة في اختيار ما كان لا بد اقدمها زمنا . واذا نحن قلنا ان اقدمها زمنا كانت المجلة وما اتصل بها من محور تدور عليه ، لم نبْتَعد عن الصواب كثيرا . فقد عرف المجلة السومريون في ارض الرافدين من العراق ، وعرفها المصريون عند ضفاف النيل ، وكلاهما اقدم من عصر هيرو قدما كبيرا .

وقد اتخذت العجلات ، فيما اتخذت ، حاملة للمراتب . وبين العجلتين محور تدوران عليه ، هو الحامل لثقل العربة وما فيها ومن فيها .

المجلة رافعة للماء

واذا نظرنا في حاجات الانسان الضرورية الاولى لم نعدم ان تقع على الطعام اول حاجة . واعتمد الانسان لطعامه الاول على ثمر الشجر القائم كما تعتمد القردة واشباهها اليوم . واعتمد على الصيد . وما اوشك ما تعلم كيف بُنِيت الشجر ، وانه من البذور ينبت ، وانه يحتاج الى التربة ، ومع التربة الماء .

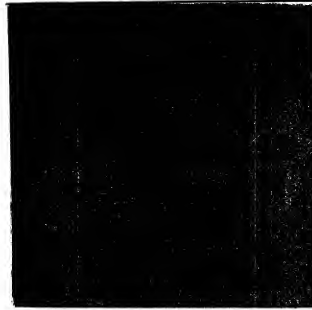
ولم تَعَزّه التربة ولكن عَزّه الماء . التربة ملء الارض ، وليس الماء في كل ارض .

والماء في الانهار الوطیئة يجري ، او هو في المجاري المتخففة . فالماء لا بد من حمله الى التربة ، وحَمَلَهُ الانسان بعضلات ساعده وعلى عظام كتفه . او هو حمله على ظهر كل ماشية لها ارجل اربع .

ثم جاء الوحي ، طبعاً ، وجاء ذكاء وفطنة ، وجاء قدرا ، فجاءته المجلة وهي من خشب ، توحى اليه ان لعلها تغني عن حمل الماء على اكتاف الرجال ، او على ظهور الحيوان . فكانت الساقية .

الساقية

وسميت ساقية لانها تسقي الارض والزروع . والساقية عجلة ركبوها على اطارها (على محيطها)

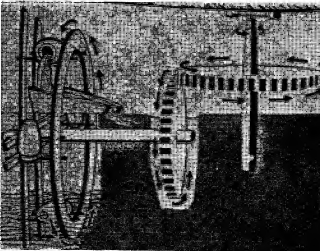


الماء الذي يدير المجلة اما ان ياتيه من اسفلها ، كما ترى في الصورة العليا ، او ياتيه من فوقها كما ترى في الصورة السفلى . وتصنع المجلة بالذي يتفق مع مصدر الماء الجاري في كل موضع بلداته .

اوعية ، كالجرار ونحوها ، عسرا او اكثر او اقل . وتدور المجلة ، وهي قائمة في مستواها الراسي ، على محورها ، وهو في مستواه الأفقي . وتنازل بجرارها السفلى وحدها الماء ، فتغرف هذه من الماء ما استطلعت ، وتدور الجرار مع المجلة (الساقية) حاملة اياها الى اعلى . واذا كانت الجرة مثبتة في اطار الساقية ، وبلّغت اعلى وضع لها على



مصنع للحداثة، ترى فيه الحداد يطرق حديد، بعد أن أخرجه أحمر من موقد الفحم ، وذلك على سندانه . وترى المديق وقد هبط على السندان فوق الحديد . وتتساءل من هبط بالسندان فوق ؟ ونسأل من حرك المتفاحين فنفاخ الريح في الفحم فاشتد لهيبه ؟ ثم أنت تنظر الى خارج مصنع الحداثة هذا فتجد سبب هذا كله : انها عجلة الماء الدوارة ، جرى الماء في أسفلها مندفعاً فادارها . ومن دوران محورها استمد المصنع قوته .



الساقية المصرية وهي أشبه شيء بتربكبة المحطة الرومانية المسماة بالفتروية Vitruvian ، ذلك أن عجلتها التي ترفع الماء قائمة ، والعجلة التي يديرها الثور أفقية ، وإن وجب أن تتوسط العجلتين عجلات أخرى لتغير اتجاه الدوران .

الآطار ، انقلب وضعها فصار أفقياً . وإذن فهي تصب ما بها من ماء في مجرى مستقل عنها يحمل الماء الى حيث يراد حمله ، الى التربة يسقيها ، والزرع ينبت ، ومن الزرع يخرج الطعام حبوباً وثمرات . ولكن ، ما الذي يدير محور الساقية فتدور معه عجلتها ؟ انه الثور ، يديرها بواسطة عجلة او عجلات أخرى .

العجلة

يستمند الانسان بها القوة من الماء الجاري

في الساقية يستخدم الانسان الحيوان ليدبر محور العجلة الحاملة للجرار ، والجرار تفتقر من الماء كلما بلغته ، ثم ترتفع . والماء ساكن .

ولكن ما ظنك اذا لم يكن الماء ساكناً ؟

ما ظنك اذا كان الماء جارياً ، ولا سيما جارفاً . ثم حملت العجلة ، بدل الجرار التي تفتقر من الماء ، صفائح كاطراف المجاذيف مثبتة في محيطها ؟

ان الماء الجاري يضرب الصفيحة منها ، فتدبر العجلة ، وترتفع بذلك الصفيحة لتحمل مقلها صفيحة اخرى ، يضربها الماء فترتفع وتدور العجلة .

وهكذا يحرك الماء العجلة ، ذات الصفائح او المجاذيف القصيرة العريضة التي نسميها ريشاً ، فيصبح الماء الجاري مصدراً للقوة ، للطاقة ، للحركة يكسبها العجلة التي كنا نسميها ساقية ، يكسبها ايها دورانها . يكسبها محورها ، فالبحر يدور على نفسه أفقياً . ومن دورانه هذا نستمد القوة التي ندير بها ما نشاء على أساليب شتى .

الماء الجاري

أمد أوروبا بالقوة ١٤ قرناً

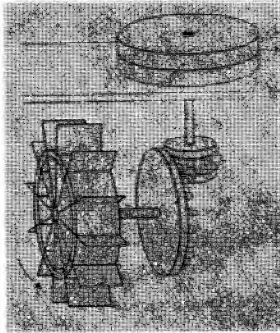
وهذه القوة المستمدة من «عجلة الماء» Water Wheel هذه ، هي القوة الأساسية التي اعتمد عليها الرومان ، لا سيما عندما قل فيهم العبيد الأرقاء ، واعتمدت أوروبا ، مدة ١٤ قرناً ، في كل صناعة او عمل صناعي ، كضخ الماء ، وكسر الحجر ، وفي صناعة الورق ، وفي الدباغة ، وفي الحداثة ، وفي الفزل والنسيج .

والخلاصة

ان العجلة ، التي ابتدعت اول ما ابتدعت لتسهل جر الأثقال ، وحمل العربات ، لم تلبث في التاريخ أن اتخذت صوراً أخرى لغايات أخرى .

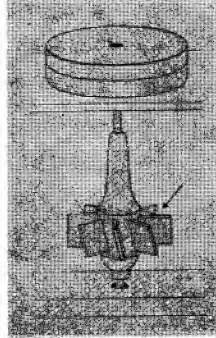
ومن هذه الغايات انها دارت في ماء النهر أو ماء الترعة ونحوه ، وهو هادئ ساكن ، وادارناها بقوة الحيوان ، فرفعنا بذلك الماء ، فسقى الأرض .

رسم ايضاحي للطاحونة المركبة التي عجلتها الدوارة رأسية



رسم ايضاحي لمطحنة غلال ، فيها العجلة التي يدفعها الماء الجاري فيديرها قائمة في مستوى رأسي . وبما أن حجري الرخي هما دائما في مستوى أفقي وجب أن يتوسط بين العجلة التي هي مصدر القوة ، والرخي المستفيدة من الدوران ، عجلتان أخريان متعشقتان تحولان الحركة من حركة دوارة رأسية الى حركة دوارة أفقية .

رسم ايضاحي للطاحونة البسيطة التي عجلتها الدوارة أفقية



رسم ايضاحي لمطحنة غلال بسيطة : حجرا الرخي اعلاهما يدور ، واسفلهما ثابت . واعلاهما يديره محور هو محور العجلة الدوارة التي في أسفل الصورة . يوجه الماء الجاري الى ريش العجلة الدوارة ، وهي اذا تدور ، تدبر الرخي . ولقد كانت هذه من اوائل الطاحن التي عرفت في التاريخ ، في الشرق الاوسط ، قبل نحو ٢١٠٠ عام ، ابتدعها سكان الجبال والتلال حيث يجري الماء سريعا فيها من عل الى اسفل .

ولعل اول طاحنة للفلال بسيطة هي التي ابتدعها سكان الشرق الاوسط ممن سكنوا البقاع الجبلية حيث ينحدر الماء انحدارا . وفي هذه المطحنة البسيطة ، نلاحظ أن العجلة التي يديرها الماء الجاري ، في مستوى أفقي ، وكذا الرخي وحجراها ، وبين الحجرين يجري الحب فيطحن . وبساطة هذه المطحنة نشأت من أن الاثننتين ، العجلة والرخي ، في مستوى أفقي واحد ، فمحور دورانها واحد .

والرومان استخدموا لطحن الفلال مطحنة اقل بساطة ، لان عجلتها التي يديرها الماء ، في وضع رأسي ، فالماء الجاري في نهر أو نحوه ، يضرب ريشها فتدور . وتبقى الرخي في وضعها الطبيعي ، أي في المستوى الأفقي . واذن وجب أن تتوسطهما عجلتان تحول الحركة الدوارة من محورهما الأفقي ، الى المحور الرأسي .

ومن هذه الغابات أنها دارت في الماء الجاري ، فادارها ، وادار محورها ، فأكسبه القوة ، أكسبه الطاقة الحركية التي خدمت الانسان قرونا طويلة .

فهل وقف تطور العجلة عند هذا الحد ؟

اتنا لا نخطئ، أبدا اذا نحن قلنا انه لولا العجلة ، ولولا استخداماتها ، ما كان على سطح هذه الأرض ما نرى اليوم من مدنية .

بقوة الماء الجاري طحن القدماء حبوبهم ومن الدقيق صنعوا خبزهم

واستخدم القدماء قوة الماء الجاري ، على الصورة التي ذكرنا ، فيما استخدموا ، في طحن غلالهم .

وسمى قدماء الرومان هذه المحلطة بالفتروفية Vitruvian ، نسبة الى مخترعها المهندس الروماني Vitruvius وكانت تطحن ٤٠٠ رطل من الحب في الساعة، بينما يطحن الرجلان في الساعة بقوة عضلهما ١٤ رطلا من الحب فقط ، وهذا اذا واصل العمل ساعة كاملة .

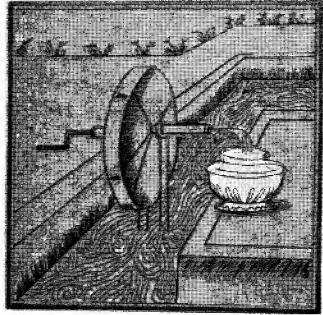
فهل وقف تطور العجلة عند هذا الحد ؟
بالطبع لا .

الثرين صانع الكهرباء

لم تبلغ القوة التي تقتبسها العجلة من الماء الجاري القدر الذي تتطلبه الصناعة السائرة في سبيل التقدم في اوائل القرن الماضي ، ولم تقتبس من الماء الجاري كل ما تستطيع مما به من قوة .

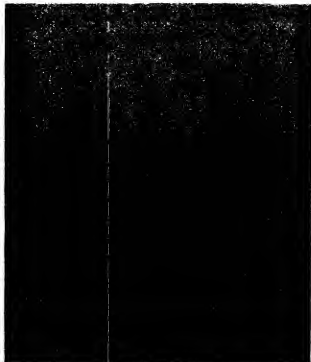
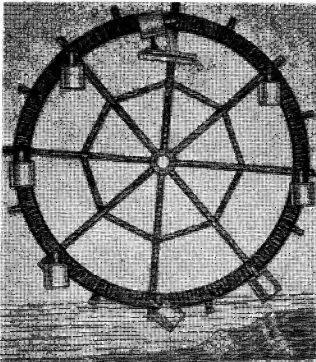
وفي عام ١٨٢٣ اعلنت الجمعية الفرنسية لتشجيع الصناعة القومية عن جائزة تعطى لمن يستطيع تحسين الشائع عند ذلك من عجلات الماء ، وزيادة ما تعطيه من طاقة .

وبعد تسع سنوات تقدم مهندس شاب حديث التخرج من جامعتي بتصميم عجلة مائية قدرتها تساوي قدرة ٥٠ حصانا . وبها نال الجائزة .



ساقية لها شكل العجلة

تنقسم العجلة في داخلها الى اقسام كل له استقلاله، ولكل قسم فتحته في اطار العجلة . ويقتل القسم الواحد منها بالماء وهي في اسفل ، فاذا دارت الساقية بدا القسم الواحد يصب ما حمل من ماء عندما يبلغ الوضع الأفقي ، والماء عندئذ يجري من الأنبوب الظاهر في الصورة.



الدوارة فيدفعها لتدور ، يمر بريشات ثابتة منحنية توجه تيار الماء المتدفق ليصطدم بريشات العجلة الدوارة ، وقد جعلوا لهذه الريشات المتحركة شكلا منحنيا ، هو عكس انحناء الريش الموجبة ، لتأخذ أكثر ما في الماء الدافق إليها من حركة . والصورة الأخيرة لتربين آخر يعرف باسم متدعه فرنسيس . وقام آخرون من بسند الفرنسي فرنيرون ببتدعون . ونشأت عن ذلك صنوف من التربين كثيرة . ولكن لم يشتد الاهتمام بالتربينات إلا في العقد التاسع من القرن الماضي ، أي في الثمانينيات من القرن التاسع عشر ، لما بدت الحاجة إلى مصادر قوة لإنتاج الكهرباء .

التربينات في إنتاج الكهرباء

من المعروف الشائع الذي يعرفه كل مثقف الآن أن الكهرباء تولدها مولدات* تعرف بالمولدات الكهربائية تتألف من حلقات تلفها أسلاك تعرف بالملفات . وهذه تدار في مجال مغناطيسي ناشئ عن مغناطيس قوي* ، فتتولد في الأسلاك الكهرباء التي تضيء المدن وتمد المصانع وغيرها بالكهرباء ، ومن الكهرباء تستمد سائر الطاقات . فإنتاج الكهرباء يحتاج لقوة تدير هذه الملفات . فكانت لها التربينات .

محاور التربينات تدير محاور الملفات بالمولدات الكهربائية فتنتج الكهرباء . ومن هنا جاء خطر التربينات في العصر الحديث . ومن هنا جاء خطر التربينات التي يديرها الماء حيث هناك مساقط للماء تديرها .

الكهرباء والسدود

ولا يسعنا هنا إلا أن نضيف كلمة عن السدود التي يقيمها الإنسان لحجز الماء على مستويات عالية ، ليتدفق إلى أسفل ، ليلقي ريشات التربينات فيديرها ، وهذه تدير المولدات لتنتج الكهرباء . وليس اليوم أمة بها احتمال صنع سدود لحجز مياه تتدفق من عل ، لصنع الكهرباء ، إلا انتهزت فرصة ذلك .

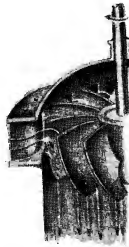
فالولايات المتحدة تنتج من الكهرباء في العام نصف ترليون كيلواط ساعة من الكهرباء ، نحو ربعها من مساقط ماء . وبمثل ذلك قامت كندا والنرويج وروسيا وغيرها . وأخيرا مصر من سددها العالي .

ولا تزال في العالم احتمالات هائلة للاستفادة من السدود ومساقط الماء لصنع الكهرباء . ومساقط الماء متجددة على السنين فهي لا تفتنى . ويرجع الفضل في هذا ، فيما يرجع ، إلى التربين . ولا يزال رجال الهندسة اليوم قائمين في تحسينه وإنتاج مصانع للكهرباء مائية Hydroelectric Plants لا تقشأ شبر أعجاب العلماء .

وسميت بتربين* فرنيرون Fourneyron's Turbine والتربين يتميز عن عجلة الماء ، تلك التي تنقل قوة الماء الجاري إلى الطحونة أو الضخخة أو غير ذلك ، بأمرين : (١) أن الماء المتدفق الذي يحرك ريشات العجلة الدوارة ، يحتويه هو والعجلة الدوارة حيث* مفلق بحيث لا تمضي قطرة ماء جارية وتغوت العجلة إلا بعد دفعها ريشاتها وأعطائها من طاقتها . وهذا يزيد في ارتفاع كفاية التربين وزيادة حصيلته من قوة . (٢) أن الماء المتدفق ، قبل أن يصل إلى ريشات العجلة



عجلة مائية يديرها ماء خارج بإندفاع شديد من فوهة . والعجلة Pelton والماء متفلقان في ثلبة . وتسمى هذه العجلة بعجلة بلتن وهي مبتدعها . وهي تنقل كمساقط الماء العالية التي مقدار مائتها غير كبير .



إلى اليسار : تربين يعرف باسم مبتدعه فرنسيس Francis . وهو شبيه بتربين الرجل الفرنسي فرنيرون . وفي الرسم نرى ريشات العجلة الدوارة فقط يتحدر عنها الماء بعد دفعها . أما الماء فيدخل إليها أفقيا لتوجهه ريشات* ثابتة لا ترى منها في الرسم غير ريشة واحدة إلى اليسار .

* والتربين Turbine لفظ فرنجي من أصل لاتيني معناه * أن يلف الشيء حول نفسه * كما تفعل النحلة ليلبس بها الصبي . وهذا فعله عجلة الماء هذه إذ يبلغ لها حول محورها عددا من المرات في الدقيقة الواحدة كبيرا . وقد جاء أن نسمي التربين اللاف . ومن التصديرات للمصطلحات العلمية من يؤنثه فيقول : التربينة . وإذا فهو اللافئة . ولكن اسم التربين شاع اليوم بين المهندسين شيوعا كبيرا .



التكنية

وزودها بكل هذه المرافق الحديثة الغريبة الكثيرة ، فاعلم
انها التكنية .

ثم ضع يدك بعد ذلك في جيبك ، او تحسس
باصابعك . وسوف تجد هناك لا شك شيئاً صغيراً دقيقاً .
انه يدق وحده . وقد يدق وأنت تحمله السنين في
معصمك ولا يتوقف أبداً . سل نفسك ، هذه البدعة
الصغيرة القليلة البسيطة التي قلما يفتن حاملها اليها وهي
تصاحبه العمر كله . سل نفسك ما الذي جعلها تسير
الزمن حتى كانها بعض نجوم هذه السماء في دورانها .
ثم سل نفسك ، كم قطعة توجد داخل هذه اللعبة التي
يتراءى لك وجهها من وراء زجاجة . مائة هي ؟ مائتان ؟
مئات ؟ وكيف تركبت ، وكيف تألفت ، وكيف سعى
بعضها وراء بعض بحث خطاه ، بحيث لا تسرع فتسبِق
الشمس ، ولا تبطئ فتتخلف عنها .
وسياتيك الجواب من بعد ذلك . انها التكنية .

ثم سل نفسك السؤال الأخير الحاسم : من صنع
لك أنت هذه الساعة الصغيرة القليلة ، التي حملها
معصمك ، تلك التي تتحكم في كل شأنك ، وتنظم سلوكك
ونومك ، والحركة لك والسكون . سل نفسك من صنعها .
صنعها قومك أم غير قومك .

فنعندك تعلم أين أنت ، وأين قومك مما أسموه
بالتقدم ، والتخلف في هذه الحياة الحاضرة .

التكنية قديمة حديثة

ان التكنية ولدت ، على حال ما ، منذ الف وألف من

أنت سألت ما الذي جعل بعض أمم الأرض
متقدما ، وبعضها متخلفا ، قيل لك انها
التكنية .

وإذا أنت سألت ما الذي فرق العزّة والدلة بين
الأمم ، فبعض عزيز ، وبعض ذليل ، قيل لك انها التكنية .
وإذا أنت سألت ما الذي خالف بين انصبة الناس
من ثروة وفقر ، وصحة ومرض ، وسعادة وتعاسة ،
قيل لك انها التكنية .

وإذا أنت سألت ما الذي جعل محصول هذه
الأرض ، في الشرق سبعة ، ومحصول تلك التي هي مثلها
في الغرب سبعة عشر ، والحب واحد مقدارا ، قيل لك
انها التكنية .

وإذا أنت سألت ما الذي جر العربة والعربات ،
مقطورة وغير مقطورة ، بغير حصان يجر ولا حمار ، قيل
انها التكنية .

وإذا أنت سألت وكيف ركب الإنسان الجو بغير
بساط سليمان ، قيل لك انها التكنية .

وإذا أنت سألت كيف أمكن إنسانا أن يحدث إنسانا
في الجانب الآخر من الأرض ، في ثوان من بعد طلبه ، وأن
يحدثه كأنما جمعتهما الحجرة الواحدة ، قيل لك انها
التكنية .

وإذا أنت سألت ما الذي رفع البور أطباقا عشرا
وعشرين وثلاثين ، وأضاءها بأسلاك تحمل اليها النور في
أكواب الوف وملايين ، قيل لك انها التكنية .

وإذا أنت سألت ما الذي صنع هذه المدائن الكبيرة ،

الفضل ، لانه هو صنع ، وهو ابتدع ، وهو انجب كل هذا المكن الدوّار .

ان الشمس اعطت المارد ذا القوة الهائلة ، والساعد ذا العضل المفلول ، ولكن الانسان هو الذي علم هذا المارد كيف يصنع بيديه ، وماذا يصنع . انه مارد اطلقته الشمس بلا ارادة ، فوضع الانسان في راسه الارادة . والانسان وضعها على الاكثر للخير . ولكن للاسف وضعها كذلك ، واحيانا ، للشر والدمار .

اذكر ان احد العلماء قال : لقد هزنا شجرة المعرفة هزا متواصلا عنيفا ، حتى سقطت منها آخر ثمرة عرفناها ، فكانت هي القنبلة الذرية . والعالم الذي قال ذلك ، كان عالما ذرياً ، نسيت من هو .

العلم والتكنية والفرق بينهما

لفظ العلم اذا اطلق هكذا ، اطلاقاً ، عنى عند الكتّاب الاحدثين ما يعرف بلفظ Science عند اهل الغرب . واعوزنا لفظ يعاينه فقلنا العلم ، والاصح ان نقول انه علم الكون الطبيعي . علم اشياء ومم تتألف ، وكيف تتخلق ، من جوامد غير ذات حياة ، ومن كل ذات حياة . واذا قيل العلم البحث ، دلّ هذا بلفظ اصرح على العلم الذي نعينه هنا ، مقارناً بالتكنية .

والعلم والبحث يتنصل في علم الطبيعة ، والكيمياء ، والحيوان ، والنبات ، والفلك ، وما اليها . والعلم البحث يكشف عن حقائق الكون ، كبيرها وصغيرها ، خطيرها وحقيقها ، بل لا يمكن ان يكون عنده ما يمكن تسميته بالحقير ما دام انه يفيد انسان هذه الارض في تصوّر دنياه .

والغاية الواحدة في العلم البحث هي المعرفة التي لا غاية لها غير تصور الدنيا ، فهي لا تهدف الى نفع الانسان في ملبس او مسكن او مطعم . فلا يصح ان يدخل استاذ الى طالب بحث فينظر في بحثه ، وهو باحث بحث ، فيقول له ما فائدة هذا ، وان جاز ان يقول له ان هناك من البحوث ما هي اولى من بحثه في اكتمال تصور الدنيا .

اما التكنية فهي ما يخرج عن هذا العلم البحث من تطبيق ، مما ينفع الناس في عيشهم . فهي العلم مطبقاً . ففي الملبس هي الغازلة تقف الى اختها الفازلة فاختها فاختها في مصانعها الوفا مؤلفة تديرها الكهرباء الجبارة التي هي ايضا من صنع التكنية وعماد قوتها . والتكنية في المسكن هي الهندسة والتصميم . وما يتبع ذلك من حساب قوة المواد ودرجة احتمالها . وهي كذلك الحديد مبروما وغير مبروم . وهي الاسمنت صنعتها تكنية اخرى من طفل وجير .

- جَعَلَتْ مِنَ الْأَمْرِ أَغْيَاءً وَجَعَلَتْ نُقَرَارَ .
- جَعَلَتْ مِنَ الْأَمْرِ أَعْرَةً وَجَعَلَتْ أَيْدِيَهُ .
- أَتَيْتَ فِي النَّاسِ عِلْماً وَأَنْتَ جَرِيلاً .
- الْقَرْيَ جَعَلَتْ يَدُنَا ، وَلَذَلِكَ جَعَلَتْ مِنْهَا عَرَامَ .
- أَرْمَلَتْ مِنَ الرَّفَقَةِ بَيْتَ وَاطِّ الرِّجَالِ مِنْ أَهْلِ .
- هَذَا الْعَصْرَ مَالِمَ يَرْكُ الْأُمَرَاءُ فِي سَوَافِلِ الْعُصُورِ .

السنين . انها ولدت منذ حاول انسان تلك الأزمان ان يصنع من الحجر شيئاً يقطع به او يحفر ، او يصنع عجلة يحمل عليها الأثقال فتدريج على الأرض ، وهي مع الدرج والدوران تسير .

التكنية بهذا وامثال هذا قديمة قدم الدهر . ولكن التكنية الحديثة بدأت منذ قرنين او ثلاثة . بدأت قليلة ، ثم كثرت ، ثم ازدادت كثرة ، ثم ازدحمت بها الدنيا ذلك الازدحام الذي نراه في القرن العشرين . والذي حفز انسان هذه العصور الحديثة الى

التكنية ، وفتح ابوابها ، وسعها امامه شيئان :
١ - ظهور العلم الحديث ، وهو لم يكن يظهر الا في القرن السادس عشر بل السابع عشر .

٢ - تفتيش مصدر القوة في صنع الاشياء ، وانجاز الاعمال . فقد كان العضل الانساني ، او العضل الحيواني ، هو مصدر القوة الاساسي الواحد . ثم جاء البخار من الفحم ، وجاءت الكهرباء ، ولحقق ثم جاء الارض ، مصادر للقوة ، فكانما اطلق الانسان بها من عقاقم ثلاثة ، مارداً فمارداً فمارداً ، حملوا له على ظهورهم الالف طن في ساعة ، وكان لا يقدر ظهر الانسان على غير حمل طن واحد في الساعتين والثلاث . ثم لا يلبث ان يتعب ويكل ، والمارد لا يتعب ولا يكل ، لانه ، فحما كان او يتروا ، انما هو خزين السنين ، خزنته الشمس طاقة في الارض ، كما يخزن الكثر الثمين ، ثم كشفه الانسان ، واكثر من كشفه انه استطاع ان يستخدمه ، بالعقل ، وبالقدر ، وبالحيلة ، وبالمعلم . فان كان للشمس الفضل في خزن هذه القوة الهائلة التي اعتمدت عليها تكنية هذا العصر ، فللانسان الفضل اكبر

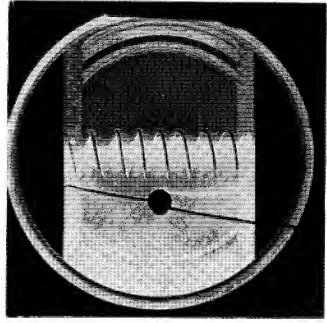
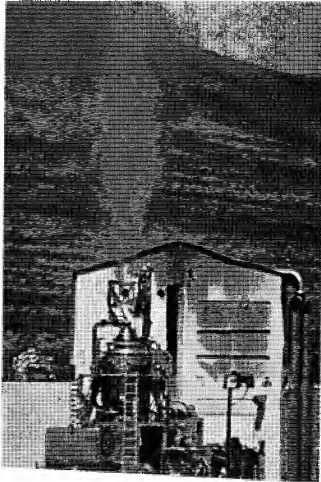
الى معناه الاصيل الذي منه نبع . وهو أشبه بمعنى « علم الحيل » الذي كان عند العرب ، وقصدوا به علم الميكانيكا .

على كل حال صار اللفظ لفظا دوليا ، تقول به كل الأمم .

وعرّبناه فصار التكنية . ولا حاجة لتضمين لوجي Logy ففي صيغة المصدر الصناعي ما يدل عليها . ولكن مركز التعريب التابع للجامعة العربية ، ومحلة الدولة المغربية ، عرب هذا اللفظ فجعله التكنية . وهو مركز للتعريب له مكان ملحوظ لجهود له بذلك مشكورة . والتكنية عليها اعتراضان . أولهما أنه لفظ بالقاف ثقيل في النطق . وثانيهما أننا ما دمنا قد رضينا بالتعريب فلماذا نبعد عن اللفظ الافرنجي وهو « كاف » خفيفة ، لا « قاف » ثقيلة .

قيل لأنهم اكتشفوا في قواميس اللغة ، في سادة القاف والنون والياء ، لفظا له معنى يشابه معنى اللفظ الافرنجي .

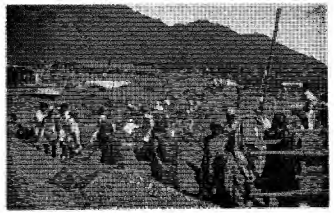
حجة تراءت لي كاحكام المحلات في الزواج . فصنت نفسي عن النزول الى هذا السبيل ، فلم أحاول ان أفتح قاموسا لأتحقق مما يقولون .



والتكنية ، ونعني بها دائما الحديثة الجديدة بهذا الاسم ، تتخذ المكثات ، بتدعها للوصول الى غاياتها . ان الطبيعة لم تصنع للانسان من المكن غير يديه ، وأحيانا رجليه . وهي كفت عهدا للانسان بدائيا اقتربت بساطة العيش فيه من بساطة البهائم التي يأويها . ولا نقول ذلك تحقيرا له ، ولا للبهائم ، وكيف وهي المكثات الحية التي كفت الانسان كثيرا من حاجاته ، قبل ان يستبدل بها المكثات من الفولاذ ومن سائر المعادن .

التكنية في اللغة

والتكنية لفظ معرب عن أصل اللفظ الافرنجي الذي ابتدعه مبتدعوها . فالتكنية الحديثة غريبة لا شك فيها . ونحن عندما نقول ذلك ندع السياسة جانباً . وندع كذلك الجهالة ، وندع العصبية في اكسذب واسخف صورها . ونرتفع بكلمة الحق نقولها ، ولو بدئية ، الى مستوى الكرامة التي أرادها الله لانسان هذه الأرض . واللفظ الافرنجي هو Technology وتستطيع أن تداوره على أكثر من لغة أوروبية . وعلى عادتنا نقطع الكلمة ، وهي يونانية الأصل ، الى نصفها ، وهما Techn و Logy . أما Logy فمعناه العلم ، او الحديث . وأما Techn فالطريقة او نحو ذلك ، فانا اكتب حيث لا مراجع عندي الآن . وتكون معنى الكلمة «علم الطريقة» او علم الوسيلة ، التي يتوسل بها الانسان لبلوغ شيء . على ان اللفظ اكتسب ، معنى اصطلاحيا هو الذي سبق ان شرحناه في المقارنة بالعلم ، فلا داعي للرجوع



والسبب ؟

انظر معي الى المجتمع . ما المجتمع ، اي مجتمع ، في أي عصر ؟ انه يتألف من فئة تزرع ، ومن فئة تصنع ، وفئة تقوم بتوزيع نتاج زراعة او نتاج صناعة بين الناس ، ونسبيهم بالتجار .

هذا هو المجتمع اصلا ، وما عداه من الفئات تبع . الموظفون عند التجار والزراوع والصناع انما هم تبع . والقانونون بالموصلات انما هم تبع . ورجال المحاكم والشرطة تبع . والطب والتعليم تبع . كل هذه خدمات استدعاها وجود الزراع والصانع والتاجر ، اولئك المتصلون بالانتاج عند مصادره الاولى .

جاءت التكنية الحديثة فقلبت وسائل الانتاج راسا على عقب . صارت الآلات وما يديرها من قوى هائلة ، تنتج في الساعة ما كان عجز عنه الانسان ان ينتجه في اشهر حتى ولو انه درى كيف ينتج . وكثر الانتاج وزاد وقاض .

ولكن هذا الانتاج العظيم يحتاج الى مال كثير . ومن هنا نشأت الشركات . مال زيد الى مال عمرو الى مال خالد . وتألف من الأموال رؤوس أموال كبيرة ، أنشأت المصانع العظيمة التي زادت الانتاج كثرة ووفرة .

والمصنع اليدوي الصغير الذي كان يستخدم الآلاف والعشرين من العمال ، صار يستخدم الآلاف والآلاف .

وتكثرت العمال الوفا الوفا حول المصانع ، فنشأت المدن . ومع نشأة المدن زادت أحجام كل الخدمات ، من شرطة ، من محاكم ، من طب ، من تعليم ، من مواصلات . وتفتن رجال التكنية فيما يصنعون فتشعرت المنتجات ، وتعددت أصنافا ، وتعددت درجاتها .

وحاجات لم يكن لانسان هذه الأرض علم بها ، خلقها المدنية ، بل التكنية ، خلقا ، فصارت من الضروريات القطار والقاطرة . السيارة . الطائرة . السفينة البخارية وغير البخارية ، التلفون . التلفراف ذو السلك وغير ذي السلك . الرديو . التلفاز . وحتى الملابس وصنوفها . وحتى صنوف الطعام . انك لتدخل اليوم ما أسموه بالسوق المركزي ، فتجول بعينك في أرففه المائتة ، وتنظر الى الطعام في أكياسه وعلبه وعاريا ، فتحار فيما تأخذ وماذا تدع .

كل هذه الأشياء ، وقد ذكرنا منها بعضا قليلا ، وتركنا منها الكثير الاكثر ، كلها تحتاج الى مصانع ، والمصانع تحتاج الى صناع ، والنتاج نفسه يحتاج الى تسويق ، والتسويق يحتاج الى رجال .

من أجل كل هذا كان هذا التضخم في الأعمال ، وهذا التنوع . واذن فالشكل بين السكان .

والعاملون ، في الانتاج المباشر أو ملحقته ، في حاجة

إلى أن تكون كلمات نستخدمها ، حتى فيما لم يستخدمه العرب ، له أصول عربية ، أن نسلك في ذلك سبيلا نفتعل فيه الصلات افتعلا بشير الضحك والسخرية . أيجوز عندنا ، في آخر الدهر ، أن لا تصح في لغتنا كلمة إلا إذا هي ولدت تحت خيمة وعلى رمال الصحراء ، وقرأنا الكريم ، في أول الدهر ، ارضى كلمات من الفرس . ولدت على أسرة النعمة ، وحاطتها الرفاهة من كل جانب .

يذكرني هذا بالصديق الكريم الراحل ، الأستاذ علي الجارم . كنا في مجمع اللغة العربية نبحث عن كلمة عربية لكلمة Machine فقلت نحن في القاهرة نقول مكينة ، بفتح الميم والكاف ، ونجمعها فنقول مكنا او مكنا . وبعد نقاش ، واعتراض الأخ الجارم ، ارضى أخيرا لفظة مكينة ، على أن تكون مكينة ، بضم الميم وتسكين الكاف ، وذلك لأن هذا اللفظ موجود في القاموس بمعننى تمكين الانسان من عمل شيء . وهذا هو المراد . قلت له : ولكن الناس يقول مكينة لا مكينة . قال تكتنها بدون شكل ، وليقرأها الناس كما يريدون . فانطلقت مني ضحكة عالية ، تبعها منه ضحكة أعلى . كان رحمه الله لطيفا ظريفا بضحك للنتكة حتى على نفسه .

التكنية والمجتمع

يجب أن نذكر دائما أن التكنية التي نعني هي التكنية الحديثة ، تكنية المجلات الهائلة الدوارة ، تكنية المكناات ، تكنية الفحم والزيت والكهرباء ، لا تلك التكنية القديمة التي حاول الانسان إنشاءها منذ عهد آدم .

تلك التكنية التي نعني بدأت من نحو ٣ قرون ، تزيد أو تنقص ، تبعها للقدري الذي ناله الانسان منها . المجتمع الانساني قبل هذه القرون القليلة كان مفرقا في قرى . ومدن صغيرة وإسالم ما كان تعداد القاهرة أو بغداد أو دمشق أو لندن أو باريس في تلك الأيام تدرك معنى ما أقول .

جاءت التكنية الحديثة ، رويدا رويدا جعلت كل صغير كبيرا ، والقرية صارت مدينة ، والمدينة صارت عاصمة كبيرة . وبدأنا نسمع باللايين تتكثف في المساحة القليلة .

الى تعليم ، فالصناعة ترفض الجاهل . وفي حاجة الى ترميض وتصحيح ، فالصناعة ترفض المريض غير الصحيح . والذي جرى في الصناعة جرى مثله في الزراعة ، لا سيما في هذا القرن العشرين .
وخلصا كل ذلك ارتفاع مستوى المعيشة . ارتفع عند جمهور الناس وعند السواد من الرجال والنساء . ولا اذكر ارباب القصور . وحتى القدماء من ارباب القصور لم يعرفوا فضل التكنية ، التي هي من فضل العقل الانساني ، الذي هو من فضل الله ، لم يعرفوا فضلا في عيشهم اليومي القديم ، كما عرفها الرجل من سواد الناس تختاره من هذا العصر الذي نحن فيه ، في اسم نعمتها بالمتقدمة ، ولو اناعتناها بالتكنية المتقدمة لكننا ادق قولا .

التكنية لم تكن كلها خيرا

التكنية جاءت الناس بنعم لا تنكر . او الاصح ان نقول ان التكنية جاءت اصحابها بنعم لا تنكر . ثلث العالم نعم بها ، وبقي الثلثان يشقيان بغيبتها ، ويحاولان اللحاق .

ومع هذا فلو انك نظرت الى كثير من متاعب اهل الارض الحالية ، لوجدتها ترد الى هذه التكنية .

مثال ذلك مشكلة العمل والعمال .

كان مما تنبأ اليه العمال ، وازدادوا له تنبها في منتصف القرن الماضي ، زيادة الانتاج الذي هم احدوه ، ونصيبهم من الكسب الكائن مقارنا بالذي يكسبه اصحاب رؤوس الاموال . والناس اخذت مستويات حياتهم ترتفع ، فما بال مستويات العمال؟ ونشأت الخصومة التي لم تنته الى اليوم .

ومن هذه الخصومة ، او في ظلها ، نشأت المذاهب الاجتماعية الحديثة . وهي نشأت في منتصف القرن الماضي حيث كان العامل يكاد يعمل من مشرق الشمس الى مغربها ، ولا ينال من الاجر الا القليل . ولم يكن له من امن الحياة شيء . ولا من رفعتها ، بل من المعول من مستوياتها شيء . وكان طبيعيا ان تنشأ في ظلال هذا الاجحاف البالغ ما تنشأ من مذاهب .

وناصر الكثير من رجال الاقتصاد مطالب العمال ، ناصروها بناء على اساس انسانية ، وعلى اخرى اقتصادية قالوا ان هذا الانتاج المتكاثف لا بد له من الاسواق من قوة شراء تستوعبه . وزيادة نصيب العمال من الكسب زيادة في قوة الشراء .

ومن امثلة ما شقي به الناس من التكنية ، ما كان من الأمم التي نعمت بها من سلوكها مسالكها المعروفة الاستعمارية .

التكنية اعطت اهلها كل وسائل التمتع . اعطتها من وسائل الحرب والدمار ما لم يكن يخطر ببال انسان . واجتمعت القدرة الكبيرة على الضعف الكثير ، فلم

يكن لاكثر الامم امام الهجوم الاستعماري التكني صمود . وكان من اخلاق الانسان في تلك الايام ان يفخر بما اكسبه اياه الاستعمار . فذلة تفخر بانها سيدة البحار ، وتفخر بان الشمس لا تقيب ابدا عن حيث لها على ظهر الارض بروض ، واخرى تفخر بان علمها لا بد منشور في كل الارحاء .

ومن امثلة ما شقي به الناس من التكنية ، ومن العلم الذي يسندھا ، وسائل الدمار التي ابتدعها الانسان لاعدائه ، فاذا به يستيقظ على الحقيقة الرهيبة ، وقد ابدع الاعداء مثلها ، انها ليست لدمار اعدائه وحدهم ، وانما هي لدمارهم ودمارهم جميعا .

ونعني بذلك بالطبع ، القنبلة الذرية ، والحاملات التي تحملها او تقذف بها الى اي مكان في الارض .

العلم والتكنية ، لا يوصفان بالخير او بالشر

وتساءل العلماء عن هذا العلم ، وعن هذه التكنية ، ما خطبهما ؟ فيقولون لك ان العلم ، وان التكنية ، كلاهما ليس فيه الخير اصلا ، وليس فيه الشر . انهما كمشرط الجراح ، يستطيع ان يقتل به ، او ان يجرح ليشفي . او هما كالماء ، تستطيع ان تبل به الظما وتستطيع ان تسد به الانفاس وتفرق .

اما الخير او الشر ففي الانسان .

ويحدثونك عن الحكمة ، فيقولون انها تخلفت في الانسان ، وتقدم عقله . ولا بد للحكمة ان تسبق حتى يتخلص الانسان من فواجع التكنية وينعم بالكاسب وحدها .

واسموا التكنية بالمادية عجزا وقصر ذيل

وقوم من اهل الشرق الفوا العيشة التي يسميها اهل الارض بالدنيا ، او الوضعية ، عيشة التشقش ، ولو قد فرض عليهم غصبا . فهم لا يرون في هذه التكنية غير المادية . وقد يكونون في ذلك مثل الشعب الذي نظر للعب ، فوجده عاليا لا ينال ، فقال ، انه الحصرم المر ، وذهب راجعا عنه ، وقد يكونون فيما يدعون زاهدين مخلصين ، يرون الانسان يخرج عند ولادته من فناء لينتهي عند موته الى فناء ، وان العيش بقطة النائم التي لا بد ان تنتهي وانها بقطة العمر ، والعمر قصر ، فما بال الانسان يتم كل هذا الهم بجحاة اول اوصافها القصر . امثال هؤلاء يرون في العيش راي المري ، او راي عمر الخيام . وانا كثيرا ما تمر بي ساعات ارى الحق في هذا ابلج واضحا . ثم لا يلبث ان اقول : هذا الحق يحتاج الى صمود فوق ما تستطيعه قدرة انسان يعيش فوق هذه الارض . وانراض المري ، وقدر عليه ، لانه اولا : كان صاحب المحبين ، وليس الناس كذلك . ولانه ثانيا كان ذلك الرجل الذي قال : هذا جناه ابي علي وما جنيت على احد .



البازوكة

لقد

لا تترد الأنوبة الى الوراء عند الانطلاق ، كما تترد البنادق والمدافع .
ولكن كان للبازوكة عند انطلاقها ، بسبب ذلك ، عصفة سوداء من دخان تخرج منها من وراء ، تجعل انطلاقها لا يكون الا في مكان طلق . انه لا يكون الا في العراء . والجندي يحمل البازوكة على كتفه . ورجل يشحنها بالذخيرة . ورجل يطلقها . ووزن البازوكة ١٤١/٣ رطلا .

ومع تقدم الحرب العالمية الثانية كانت الولايات المتحدة تقوم بتحسين تصميم البازوكة الاولى فاذخلت عليها اصلاحات تجعل منها اداة ضد دبابات الالمان الثقيلة اقوى . ومن ذلك انها صارت تصنع من الالمنيوم بدلا من الفولاذ . وصارت الأنوبة قطعتين لا قطعة واحدة ، تركب احدهما الاخرى لتكونا قطعة واحدة عند الحاجة ، لسهولة حملها في الاذغال . وازداد قطرها فكان ٣.٥ بوصة . ووزنها ١٥ رطلا .

اما صاروخها المضاد للدبابات فطوله ٢٣/٣ بوصة ، ووزنه ٩ اربطال ، ومدى قذفه ٤٠٠ ياردة . وعيب البازوكة قصر مداها . وعيبها كذلك عدم الدقة في تحريرها او تصويبها . ومع هذا ، فقد ابلى بها الامريكان بلاء حسنا ، عندما نزلوا في شمال افريقيا في الحرب العالمية الثانية ، وبالبازوكة المحسنة في الحرب الكورية (١٩٥٠ - ١٩٥٣) . وتزيد الدبابات تصفيحا ، وتزيد البازوكة تحسينا ، وتصطرع العقول ، وتتبارى التكنيكات ، ومن لا تكتية له يقتله الرصاص وتدهسه الدبابات .

ذكرت البازوكة لجندي حَضَرَ الحرب العالمية الثانية ، ذكر بها على الفور الدبابات ، وذكر الولايات المتحدة مبعدة هذا السلاح الجديد . ذلك ان من مصاعب تلك الحرب كانت الدبابات ، يلحقها الجند المشاة ، فلا يجدون ما يدفعون به عن انفسهم ضدها . وكان من انجح ما فكر فيه الحلفاء ، ما اهتدت اليه الولايات المتحدة من ذلك السلاح الذي عرف باسم البازوكة ، وسموه البازوكة ، لانه شابه قرنا كان يحمله ممثلهم الهزلي بوب برنز Bob Burns وسماه بازوكة . والبازوكة عبارة عن أنوبة من الفولاذ ، طولها نحو ٥ اقدام ، وقطرها ٣.٦ بوصة ، ناعمة الباطن ، مفتوحة من طرفيها ، ولها يد تمسك يد الانسان بها ، وبها شبه مقعد تقعد به على كتف الجندي ، فهو يحملها على كتفه عند الاطلاق . وبها الزناد ، وكل ما تحتاجه البندقية من التحريك والاطلاق .

اما الذي تطلقه فصاروخ يحمل رأسا به ذخيرة من نوع جديد ، ينفذ في صفيح الدبابة عندما يصل اليها . رأس به الذخيرة « مشكلة » تشكيلا يجعلها عندما تنفجر تترش على الهدف ارتشاشا وهي في درجة من الحرارة عالية ، وفي سرعة فائقة . اما الذخيرة فمن المفرغ القوي ، البنتوليت Pentolite

وصاروخ البازوكة طوله ١٩ بوصة ، ويزن ٣١/٣ رطل ، وبه نصف رطل من البنتوليت ، وهو ينفجر من الطبقة المصفح نحو ٥ بوصات اذا اطلق وهو على بعد ٣٠٠ ياردة من الدبابة .

اما ان الأنوبة لها فتحتان ، فقد جعلهما انفتاحهما ان



الميراج والتفانتوم

نحو ٢ مليون قدم مربع . وبها من العمال ٨٥٥٠ عاملا ،
عدا ٣٠٠٠٠ عامل بمراكز أخرى في فرنسا يبلغ عددها
١٥٠٠ يقومون بعمل أجزاء وأشياء للشركة الأم .
ومن أشهر ما اشتهرت به هذه الشركة من إنتاج ،
الطائرة الحربية المقاتلة الميراج رقم ٣ Mirage III والميراج
رقم ٥ Mirage 5 الميراج هو اللفظ الفرنسي للفظ
العربي السراب .

الميراج رقم ٣

والميراج رقم ٣ صُمِّمَت أول ما صُمِّمَت لتكون
طائرة معترضة Interceptor ، تصعد في الهواء لتعترض
أية طائرة مجهولة الهوية ، صديقة أو معادية ، وتصنع ما
وجب نحوها ، وتقوم بذلك معونة للدفاع الأرضي . وهي
صُمِّمَت بحيث لا تحتاج عند صعودها الى الهواء الا الى
مدّج قصير من الأرض تدرج عليه قبل أن ترتفع .
وبحيت تصل سرعتها الى ضعف سرعة الصوت . وصُمِّمَت
فوق ذلك لتحمل صوف الأجواء جميعا .

وهذه الطائرة اختبرت أول مرة في ١٧ نوفمبر
١٩٥٦ . وأُطيرت في ٣٠ يناير عام ١٩٥٧ ، ومنحركها
نفثات تروبيني Turbojet ، فزادت سرعتها عند ذاك على
١٥٠ من سرعة الصوت ، وذلك في الطيران الأفقي ، وعلى

السائل قال ما الميراج التي صنعتها
فرنسا لاسرائيل ثم منعها عنها فكان
لهذا المنع الصدى العالمي الكبير ؟

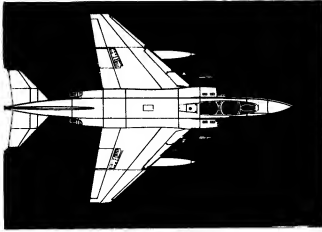
وسألنا سائل آخر قال ما التفانتوم التي تمتد
الولايات المتحدة بها لاسرائيل فيضج لذلك العالم العربي
ضجة غير يسيرة ؟
وآخرون سألو مثل ما سأل هؤلاء ، وأشباهها لما
سألو .

وقلنا لا علم لنا .
قالوا استخبروا .

واستخبروا ، والى أوثق المراجع وأحدثها رجعنا .
فكانت هذه الكلمات العشر ، استخلصناها من كلمات
الف ! .

طائرة الميراج

هي الطائرة التي تصنعها فرنسا .
وتصنعها شركة Dassault الفرنسية ، ومؤسسها
Marcel Dassault . وهذه الشركة تختص في صناعة
الطائرات الحربية والمدنية ، في انشائها وإنتاجها ، وفي
القذائف الموجهة وما إليها .
وللشركة بفرنسا عشرة مصانع تحتل مساحة مقدارها



الطائرة الأمريكية الغائصة

يوضعان في خزانات تحت الجناحين .

وللطيار مقعد يتقذف به من الطائرة عند الخطر .
وبالطائرة جهازان لتكييف الجو ، أحدهما للطيار في حظيرته ، والثاني للأجهزة الالكترونية التي بالطائرة .
وبالطائرة كل ما تحتاجه من أجهزة كهربائية وأخرى الكترونية ، ومنها الرادار ، وكذلك الحاسبات الالكترونية Computers ، فكل هذه الأدوات هي عين الطيار وأذنه ، عن طريقها يرى ، وعن طريقها يسمع ، وبها يتوجه ، ويتوجهها ينطلق ما ينطلق من سلاح .

سلاح الميراج رقم III-E

وسلاح الطائرة العادي ، وهي تعمل طائرة معترضة ، يتألف من قذيفة من الهواء الى الهواء توضع تحت جسم الطائرة ، وبها موضعان لمدفعين من قطر ٣٠ ملمترا في جسم الطائرة أيضا ، ومع كل ١٢٥ طلقة . وفي الجانبين قذيفتان يطلقان جانبيا من الهواء الى الهواء .

اما عندما تستخدم الطائرة للهجوم الأرضي فيذائف سلاحها عادة من المدفعين السابقين المذكورين ، ومعهما قنبلتان كل منهما ١٠٠٠ رطل ، أو قذيفة من الهواء الى الهواء تحمل تحت جسم الطائرة ، وقنابل من وزن ألف رطل تحمل تحت الأجنحة . أو تحمل الطائرة تحت الأجنحة عوضا عن ذلك خزينا يتألف من مائة قرنة تحمل الواحدة منها ١٨ صاروخا ، و٥٥ جالونا (٢٥٠ لترا) من الوقود .

ارتفاع ١١٠٠٠ متر . وبعد ذلك أضافوا الى محركها النفثات التربينية محركا صاروخيا فبلقت سرعتها ١٩٩ من سرعة الصوت . والمعروف بالطبع أن السرعة تتوقف على علو الطيران وعلى اتجاهه .

ثم استنسخوا من هذه النسخ الأولى من الميراج ٣ نسخا أخرى ، فمنها ما صمم ليحمل رجلين مكان رجل واحد ، ومنها ما صمم ليكون طائرة مقاتلة مستقبلية معاً ، طويلة المدى .

وأضيف الى اسم كل نسخة من هذه الطائرات حرف أو أكثر يدل على النسخة الجديدة ، فكان هنالك الميراج III-B ، والميراج III-BZ ، والميراج III-E . وليس الرقم III إلا رقم ٣ بالترقيم الروماني الذي لا يزال يوجد على بعض أوجه الساعات التي يحملها الناس في جيوبهم .

ثم الميراج رقم ٥ ، وهي ليست الا نسخة مشتقة من الميراج رقم III-E ونفردتها بالذكر لأنها من أواخر هذه النسخ ، ولأنها النسخة التي اشترتها إسرائيل من فرنسا ، ثم منعت فرنسا تصديرها إليها .

وانتجت الشركة من هذه الطائرة ، طائرة الميراج ٣ Mirage III ، من كل نسخها ، الى ٣٠ مارس عام ١٩٦٨ ، ٦٠٠ طائرة ، من ١٠٠٠ طائرة مطلوبة منها . ويتضمن هذا العدد الذي تم صنعه الطائرات التي تم صنعها خارج فرنسا باذن من الشركة .

الميراج رقم III-E

وهي نسخة طائرة الميراج التي اشتقت منها الميراج رقم ٥ التي اشترتها إسرائيل من فرنسا ، ثم رفضت فرنسا تسليمها إياها حرصا على السلام في الشرق الأوسط .

وهي طائرة مشتقة بدورها من ميراج ٣ Mirage III ولذلك احتفظت بالرقم III ضمن اسمها . وهي طائرة متفحمة Intruder .

وهذه أهم أوصافها مما يهم القارئ الاطلاع عليه ، وهي تطبيق تقريبا على سائر النسخ التي هي أساسها ، فهي أشباه .

أوصاف الميراج رقم III-E

إنها طائرة ذات مقعد واحد . وبها طائرة تساعد كوابلها على التوقف عند الهبوط على الأرض .

وهي ذات محرك واحد نفثات ترابيني Turbojet يساعده اختياريا محرك " صاروخي " .

ويبلغ ما تحمل من وقود في داخلها ٧٣٣ جالونا (٣٣٣٠ لترا) إذا خلت من المحرك الصاروخي . فإذا ركب فيها هذا المحرك الصاروخي الإضافي وجب زيادة الوقود بمقدارين أقصى مقدار للواحد منهما ٣٧٤ جالونا



طائرة ميراج الفرنسية

وكانت الشركة بدأت بارسالها الى اسرائيل في اوائل عام ١٩٦٣ . ولاحظ ان رموز الطائرات التي طلبتها اسرائيل من فرنسا ضمنها الحرف J . ولعله الحرف الأول من اسم Jerusalem اي اورشليم اي القدس .

طائرة الفانتوم

وهي الطائرة التي تمهدت الولايات المتحدة ببيع ٥٠ طائرة بل أكثر منها الى اسرائيل ، وذلك قبيل ترك رئيس الولايات ، الرئيس جونس ، رئاسة الولايات بمدة قصيرة . واسمها بالانجليزية Phantom II واللفظ معناه الشبح ، ويرمز لهذه الطائرة خاصة بـ F4 ، وهي عبارة عن مقاتلة ذات محركين ومقعدين ، وتصنعها الآن شركة Mc Donnell Company بمدينة St. Louis بالولايات المتحدة ، وتصنعها البحرية الأمريكية ولسلاح الطيران الأمريكي ولمشاة البحرية الأمريكية ، وكذلك لسلاح الطيران الملكي والبحرية الملكية البريطانية ، ولسلاح الطيران الايراني الامبراطوري . وهذه المعلومات موثوق بها حتى آخر مارس عام ١٩٦٨ .

أوصاف الفانتوم

لهذه الطائرة صيغ عديدة ، او ان شئت فنسخ" ، وفقا لاختلاف الأغراض المرسومة لها . ولكن يمكن أن توصف الفانتوم Phantom II عامة بما يلي ، وسوف تقتصر على ما هو قريب لفهم القارئ غير المختص . ومما يذكر لطائرة الفانتوم هذه ، انها ضربت ارقاما قياسية في كثير من التجارب منذ ديسمبر عام ١٩٥٩ . ففي السرعة بلغت ١٦٠٦٤٨ ميلا في الساعة (٢٥٨٥ كيلومترا) اي أكثر من ضعف سرعة الصوت . وفي الارتفاع بلغت ٩٨٥٥٥ قدما (٣٠٤٠٠ متر) . وفي سرعة الارتفاع ، ارتفعت الى ٣٠٠٠ متر (٩٨٤٠ قدما) في ٣٤٥٠ ثانية ، وإلى ٣٠٠٠٠ متر (٩٨٤٠٠ قدما) في ٦ دقائق و١١٤٣ ثانية .

وطائرة الفانتوم هذه ذات محركين ، وذات مقعدين كما ذكرنا ، وعند الخطر المحدق يقذف الطيار بمقعده خارج الطائرة ويهبط بالمظلة . ومحركاها ثفانان ترينبيان Turbojet . والوقود في الانجعة ، غير ستة خزانات للوقود أخرى في جسم الطائرة ، وتنسج لآلفي جالون من الوقود (٧٥٦٩ لتر) .

وذلك غير احتياط متخذ لوقود مقداره ٦٠٠ جالون

III-E سرعة الميراج رقم

وأقصى سرعة الطائرة ، وهي على ارتفاع ٣٦٠٠٠ قدم (١١٠٠٠ متر) تبلغ في الساعة ١٤٣٠ ميلا (٢٣٠٠ كيلو متر) . وهي تساوي ٢١٥ من سرعة الصوت . وأقصى سرعة وهي في الارتفاع المنخفض تبلغ في الساعة ٩٢٥ ميلا (١٤٩٠ كيلو متر) . وسرعتها وهي مشتبكة في الارتفاعات العالية تبلغ ١٨٨ من سرعة الصوت . وهي تصعد الى ٣٦٠٠٠ قدم (١١٠٠٠ متر) ، وعلى جانبيها حولتان ، وسرعتها ١٨٨ من سرعة الصوت ، وذلك في ٦ دقائق وثلاثين ثانية .

III-E مجال طيران الميراج رقم

ومجال طيرانها ، اذا استخدمت لهجوم في مستوى قرب سطح الأرض ، له قطر دائرة اقصاه ٥٦٠ ميلا (٩٠٠ كيلو متر) . أما في الاشتباك وهي تسير بسرعة ٠.٩ من سرعة الصوت على ارتفاع ٣٦٠٠٠ قدم (١١٠٠٠ متر) ، فنصف قطر مجالها في الهواء يبلغ اقصاه ٧٤٥ ميلا (١٢٠٠ كيلومتر) .

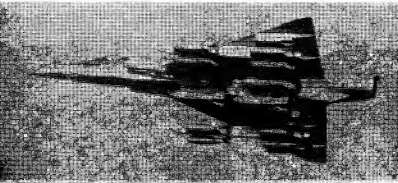
طائرة الميراج رقم (٥)

انها طائرة الميراج رقم ٥ Mirage 5 . وهي مشتقة كما قلنا من الميراج رقم III-E التي فرغنا على التو وصفها ، ولكنها تزيد عليها ، بما تحمله زيادة من وقود ، وهي أوسع منها حملا للمؤونة ، فهي عندما تقوم بدور طائرة للهجوم على العدو في الأرض تستطيع أن تحمل ٤٠٠٠ كيلو جرام من السلاح وحمل ١٠٠٠ لتر من الوقود (٢٢٠ جالونا) في مواضع سبعة من جسمها واجتحتها .

والميراج رقم ٥ يمكن استخدامها أيضا طائرة معترضة ، وعندما برأى هذا الامر في نوع السلاح الذي تحمله ، وفي الوقود الذي ترتفع به . والميراج رقم ٥ انتجت أول مرة وعرضت في معرض باريس للطيران في عام ١٩٦٧ . وبلغ أول طلب لشرائها ستين طائرة أكثرها لاسرائيل . وهذه الستون تضمنت طائرتين بهما مقعدان لرجلين . والنسخة المطلوبة لاسرائيل سميت J ٥ Mirage 5 . وفي فبراير ١٩٦٨ جاء الى الشركة طلب يطلب ٨٨ طائرة منها لسلح الطيران البلجيكي ، واحتمال زيادة هذا الطلب بنحو ٦٨ طائرة أخرى . ويتألف هذا الطلب البلجيكي من ٣ نسخ من ميراج ٥ .

الطائرات الميراج التي عند اسرائيل

كان عند اسرائيل قبل حرب يونيو عام ١٩٦٧ ٧٢ طائرة ميراج ٣ ، من النسخة التي رمزها III-C J ،



طائرة الميراج رقم ٢ ، وهي محملة بالسلاح

على كل حال هذه معان يجب ان لا تغيب عن فكر الرجل العربي الحذر الثزن ، وأخصها علم المسافات الواقعة بيننا وبين الأعداء ، من أي جانب كان الاعتداء . كل شيء ممكن . دلت على ذلك حوادث الابلماة القريبة التي قام بها العدو ، واليقظة واجبة . ووضع العصابات على عيون العرب حتى لا يروا ، سياسة ظهر فشلها الذريع . ان البعض يخشى ان الكشف عن الحقائق يضعف المقاومة ، ونحن نرى انه يذكها ، لا سيما عند الشباب العربي المثقف .

وعلى هذا ، نذكر فيما يلي ما بيننا وبين الأعداء من مسافات تقطعها الطائرات ، طياراتها أو طياراتهم . وقد ذكرنا عن وصف طائرة الميراج ، وطائرة الفانتوم ، مدى المجال الذي فيه يعملان . الأولى نصف قطر مجالها في الجو اقصاص ٥٦٠ ميلا أو ٧٤٥ ميلا حسب الظروف ، ونصف قطر مجال الثانية فوق ٩٠٠ ميل ، كما سبق ان ذكرنا .

المسافات عبر الهواء ، كما يقطعها الطير

من القدس الى كل من :

٢٦٧ ميلا .	القاهرة
٣١٦ ميلا .	الاسكندرية
٥٥٣ ميلا .	اسوان
٥٥٣ ميلا .	بغداد
٧٥٠ ميلا .	البصرة
٧٩٠ ميلا .	الكويت العاصمة
٧٩٠ ميلا .	مكة

الميراج ف ١

على ان الحكومة الفرنسية امنت او كادت تتم صناعة الطائرة Mirage F 1 وهي للاعتراض وللهجوم الأرضي ، وأقصى مداها Maximum Range اذا هي حملت أقصى حمولتها من الوقود يبلغ ٢٠٥٠ ميلا (٣٢٠٠ كيلومترا) ، وأقصى سرعة لها تزيد على ٢٢٢ من سرعة الصوت . والارتفاع الذي تبلغه في عملها ٦٥٦٠٠ قدم (٢٠٠٠٠ متر).

(٢٢٧٠ لترا) يوضع في خزانات خارجة تحت جسم الطائرة ، ولقدارين كل منهما ٣٧٠ جالونا (١٤٠٠ لتر) توضع تحت الأجنحة .

سلاح الفانتوم

أما السلاح ، فنستطيع الطائرة ان تحمل ما حملته نحو ١٦٠٠٠ رطل (٧٢٥٠ كيلو جرام) من الذخيرة النووية أو العادية ، وسواء من القنابل أو القذائف ، وهي تحمل في خمسة مواضع تحت جسم الطائرة وتحت الأجنحة . ولنضرب مثلاً بحمولة تتألف من ١٨ قنبلة وزن الواحدة ٧٥٠ رطلا ، وخمسين لهما وزن الواحد ٦٨٠ رطلا ، و ١١ قنبلة وزن الواحدة ١٠٠٠ رطل ، و ٧ قنابل للدخان ، و ١٥٠ جالونا من التالابم في قتاله ، و ٤ قذائف توجه من الهواء الى الأرض ، و ١٥ حزمة من الصواريخ توجه من الهواء الى الأرض .

مجال طيران الفانتوم

وأكثر سرعة للطائرة وهي تطير افقيا وبأحمالها الخارجية تبلغ أكثر من ضعف سرعة الصوت . ومجال قتالها اذا استخدمت كطائرة معترضة ، مجال نصف قطره ٩٠٠ ميل أي (١٤٥٠ كيلو متر) . ومجالها اذا استخدمت لهجوم على أرض ، مجال نصف قطره ١٠٠٠ ميل (١٦٠٠ كيلو متر) .

المدى الذي تبلغه

طائرة الميراج وطائرة الفانتوم

من الأهداف العربية

سؤال سنلناه كثيرا ، وتجنبناه كثيرا . لان جوابه ليس بالجواب الواضح الحاسم . وذلك لانه يتوقف على المكان الذي ينطلق منه العدو . فالعدو قد ينطلق من تل ابيب ، أو من صحراء النقب ، أو من صحراء سيناء كما ظننا انه فعل عندما ضرب نجع حمادي على النيل في مصر . فنجع حمادي البعيدة عن تل ابيب ، قريبة من اطراف سيناء . ان الطائرة تقطع من اطراف سيناء الى نجع حمادي تلك المسافة فقط .

كذلك يفرض السائل في سؤاله ان الجو خلوا من الدفاع العربي ، وهذا ان جاز في بعض المناطق ، فهو غير جائز في المناطق العربية ذات الأهداف ، فالقروض بالطبع ان الدفاع العربي عند تلك الأهداف ثقيل منيع .

والسؤال يمكن قلبه ، فكما يسأل السائل كم تقطع الطائرة الاسرائيلية من مسافة الى الأهداف العربية ، يمكن ان يكون السؤال ، كم تقطع الطائرات العربية لتتال الأهداف الاسرائيلية . ذلك ان وقعت حرب ، واخفقت محاولات السلام القائمة .

الصواريخ

سلاح القرن العشرين

وذكرنا مع البنادق المدافع .
وما المدفع إلا أنبوبة تدخل اليها قذيفة ، رأسها قنبلة
نرسلها لتنفجر في الأعداء ، وجسمها شحنة نفجرها داخل
المدفع عند إطلاقه ، طبعاً لا تقصد بها الأعداء ، ولكن نقصد
بها أن تحمل هذا الرأس ، هذه القنبلة ، بعيداً إلى
الأعداء . إنها القوة الدافعة Propellant . اننا عندما نطلق
المدفع ، انما نطلقها هي ، فتتحول إلى غاز كثير ، تضيق به
أنبوبة المدفع ، فيدفع القنبلة خارج هذه الأنبوبة بسرعة
في الهواء ، إلى العدو . ومن أجل هذا الدفع سُمِّي المدفع
مدفعاً . إنه آلة الدفع .

وكبرنا ، وجاءت الطائرات ، فحملت القنابل إلى
الأعداء حملاً . نسقطها عليهم من الجو اسقاطاً ، وتُعفي
المدافع من ذلك .

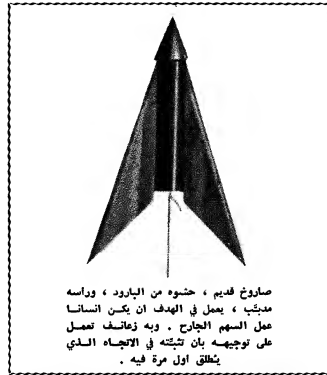
وزدنا أعماراً ، فدخلنا عصر الصواريخ . عصرها
الحديث . فالصواريخ قديمة قديمة .

الصواريخ قديمة الأعمار

إن الصواريخ ، أول ما ظهرت في بلاد الصين . بذلك
يحدثنا المؤرخون من رجال الغرب . وهي انتقلت من بعد
ذلك إلى العرب . ومن العرب انتقلت إلى أوروبا .
وأغلب الظن أن هذه الصواريخ الصينية الأولى لم
تكن صواريخ بالمعنى الدقيق . فلعلها كانت سهاماً بها

صفاراً ، إذا ذكرنا الحرب ، ذكرنا معها البنادق
يحملها الجند ، يطلقونها بالرصاص ، فتصيب
أجسام الجند الآخرين ، أو لا تصيبهم .

كان



صاروخ قديم ، حشوه من البارود ، ورأسه
مدبب ، يعمل في الهدف أن يكن إنساناً
عمل السهم الجارح . وبه زعانف تصم
على توجيهه بأن تبتذته في الاتجاه الذي
يطلق أول مرة فيه .

- الفرق بين الصاروخ والمدفع
- بالون الأطفال يُفسّر عمل الصاروخ
- محرك الصاروخ خزانات ثلاث
- وقود الصاروخ سهل وصلب .
- رأس الصاروخ المتفجر تقليدي وذري
- أجهزة توجيه الصاروخ
- قذائف تعبر ما بين القارات
- قذائف قاذبة تخرج من بطن البحار
- الصواريخ تحل محل المدفعية
- عصرنا عصر الصواريخ، والالكترونيات والآلات الحاسبة ، معا .
- قذائف صاروخية ضد الطائرات العالية
- قذائف صاروخية ضد الطائرات المنخفضة .
- القنابل الطائرة بداها الألمان
- البحرية المصرية تفرق المدفعية الإسرائيلية
- قذائف موجهة ، أسلحة الدبابات .

صفائح كالزعانف تثبتها في مسارها . وآخرون جعلوا في فوهة الصاروخ من أسفل شبه عجلة ، أنصاف أقطارها صفائح مائلة ، تخرج الغازات من الصاروخ فتديرها هي



صاروخ قديم ، كالسابق تماما ، وإنما توجيهه يكون بان الفوهة التي في مؤخرته ، التي يخرج منها الغاز، بها تربتي ثلاث مائلة كما في الراوح والطربينات ، فبالا خرج غاز الصاروخ مندفعاً ، أدار الريش ، ودار معها الصاروخ على محوره ، وهذا الدوران يثبت اتجاهه عند انطلاقه .

رؤوس ملتجة تطلق بواسطة الأقواس في الأعداء ، شان كل سهام .

ويذكر الذاكرون واقعة كان لهذه السهام فيها اثر بالغ بمدينة تسونج بالصين ، وذلك في عام ٩٩٤ ميلادية.

على ان القرن الثالث عشر لم يات حتى كانت الصواريخ ، بمعناها المعروف ، شائعة فيه .

والذين يصفونها يقولون انها كانت انابيب خشوها مسحوق البارود الأسود (خليط من التترات ومسحوق الفحم النباتي والكبريت) ، تربط الى السهام ، وفتحاتها في اتجاه هو عكس اتجاه السهام ، ثم يشعل المسحوق فتخرج منه الغازات التي تدفع بالسهم الناحية الأخرى ناحية الأعداء . فرأس السهم وحده هو كان الرأس الجارح أو القاتل ، لا سيما اذا هم دهنوه بدهان سام مما عرفوا من ذلك عند ذلك .

وتقدم الزمن فاستبدل السهم بأن كان للأنبوبة التي خشوها بالبارود الأسود سن حادة ، تصل الى الرجل من الرجال الأعداء ، فتدخل في جسمه وتجرح وتمزق .

وعانت كل هذه الصواريخ من صعوبة تصويبها الى حيث يراد لها أن تذهب .

وفي سبيل احكام تصويبها صنعوا لهذه الصواريخ

أكسجينه : يتول مثلًا (كيروسين) ، سائل ، ومعه أكسجينه ، وهو سائل أيضا . كل في خزانة ، ويلتقي الاثنان في انبوبة أشبه شيء بأنبوبة المدفع ، هي خزانة الاحتراق . وتحترق المقادير الكبيرة منهما في وقت قصير، ويتولد من هذا الاحتراق مقادير من الغازات عظيمة تماما كما يحدث في المدفع . وتريد هذه الغازات تحت ضغطها الهائل أن تخرج من الأنبوبة ، أنبوبة الاحتراق ، أو خزانة الاحتراق ، فلا تجد إلا مخرجا لها ضيقا تخرج منه . والصاروخ يسدد بحيث تخرج هذه الغازات ، لا في اتجاه الأعداء ، ولكن عكس اتجاههم تماما . ويكون لخروج هذه الغازات من هذا المخرج الضيق ، بسرعة هائلة ، رد فعل في الصاروخ . رد فعل يدفع بكل هذا الصاروخ في ناحية هي عكس الناحية التي خرج واتجه إليها الغاز . والغاز بخروجه هكذا ، رفس الصاروخ بما حمل فصار من الناحية الأخرى ، الى الأعداء .

ويظل هذا الرفس دائما ، والدفع قائما ، ما خرج من خزانة الاحتراق غازات .

الفرق بين المِبدَع والصاروخ

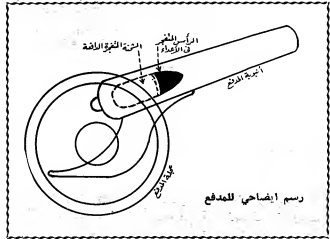
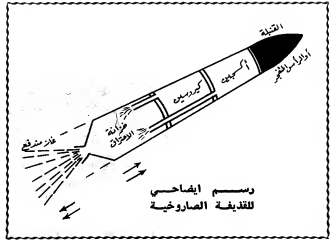
ان المدفع ، يدفع قنبلته بعيدا ، بواسطة غازاته . ولكن هذا الدفع ينتهي بمجرد خروج القنبلة من انبوبة المدفع . وتبقى انبوبة المدفع الثقيلة حيث هي في مكانها من الأرض تنتظر قذيفة أخرى تنطلق منها . أما الصاروخ ، فالدفع فيه قائم وهو طائر . لان غازاته الخارجة من خزانة الاحتراق تظل تدفعه في عكس اتجاهها .

كاد الصاروخ أن يكون مِدفعًا طائرًا ، يطير بقنبلة ، وقوة دافعة ، الى حين . والمدفع قذيفته أبطأ من قذيفة الصاروخ . ان الصاروخ أسرع بنحو عشر مرات .

بالون الأطفال يعمل عمل الصاروخ دافعا ، رافعا

هذا بالون من مادة مطاطية ، مملوء بالهواء ، لهذا انتفخ لما نفخناه بالهواء . جدرانه من الداخل واقعة تحت ضغط هذا الهواء ، وهو ضغط متساو في كل ناحية ما دام الصبي قد أمسك بيده فوهته يمنع هواءه أن يخرج منه . ثم هب أن الصبي أرخى أصابعه ، فاذن للهواء بالخروج . فماذا يحدث ؟

عندئذ تختلف الضغوط الواقعة على جدار البالون الداخلي . تبقى منها التي تدفع البالون الى أعلى والتي تدفعه الى الجوانب (وهذه الأخيرة متعادلة ينفي بعضها



والصاروخ بسرعة ، يكون من نتيجتها تثبيت الصاروخ في مساره .

على أننا لا نريد أن نواصل التاريخ الى أكثر من هذا ، فقد أخذت الصواريخ تتقدم بعد ذلك بفعل رجال كثيرين من شتى الأمم ، حتى اذا جاء القرن العشرون وتلكت ، وصلت فيه ألمانيا الى مركز الصدارة في شؤون الصواريخ ، وذلك في الثلاثينيات والأربعينيات من هذا القرن . وكان من اثر ذلك في الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ - ١٩٤٥) ما كان .

الصاروخ

والصاروخ يتألف ، قذيفة المدفع ، من شحنة دافعة ، ومن رأس متفجر يرسل ليتفجر في الأعداء . والشحنة الدافعة هي التي تحمل هذا الرأس المتفجر الى الأعداء ، سواء كان هذا الرأس قنبلة من المتفجرات التقليدية العادية ، أو كان قنبلة ذرية أو اندروجينية . غير أن هذه الشحنة الدافعة تصاحب الرأس المتفجر حينما في مسيره الى الأعداء . وهذه الشحنة الدافعة وقود يحترق ، ومعه

بعضاً) . أما التي تدفعه الى أسفل فلا يكون لها وجود .
واذن يبقى من هذه الضغوط ضغط واحد فعال
هو الذي يعمل في جدار البالون الى أعلى ، فهو اذن يدفع
البالون الى أعلى .

والنتيجة من خروج الهواء (الغاز) مندفعاً الى
أسفل ، هي تحرك البالون مندفعاً الى أعلى (في اتجاه ضد
اتجاه الغاز) .

وهذا هو عمل الصاروخ تماماً : يخرج منه غاز
الاحتراق مندفعاً في اتجاه ، ليحركه هو في عكس ذلك
الاتجاه .

الصاروخ بعيد المدى

بعد هذه المقدمة التي تعطي فكرة مجملية عن عمل
الصاروخ ، نتجه الى صورة الصاروخ الكبيرة التي تصحب
هذه الكلمة .

انه صاروخ روسي بعيد المدى . وسواء كان روسيا،
او كان امريكا ، فالصاروخ اليوم اشباه . على الأقل في
ظاهرها .

وسوف ندور على اجزاء هذا الصاروخ ، واحداً من
بعد واحد ، نشرح عمله بتفصيل أكثر .

متحرك الصاروخ

هو اهم شيء فيه . ذلك لانه القوة الدافعة له، المحركة
اياه ، تلك الحركة السريعة التي لولاهما ما سمي
الصاروخ صاروخاً .

وقد ذكرنا ان الصاروخ به خزانة للوقود السائل ،
الكيروسين ، واخرى للاكسجين ، وثالثة للاحتراق ،
وتخرج غازات الاحتراق مندفعه ، تحت ضغط كبير ،
من مخرج ضيق ، فتعطي الصاروخ الحركة في عكس
اتجاهها .

فهذا هو المحرك Engine ، محرك الصاروخ .

اجسام الصواريخ تصنع من اللدائن

وتصنع اجسام هذه الخزانات من اشابة ، شديدة
الصلابة ، من معدن التيتانيوم Titanium واخيراً دخلت
اللدائن في صنع اجسام الصواريخ بنجاح ، وكان من ذلك
ان خف وزنها ، وزاد المدى الذي يرسله اليه وقودها .

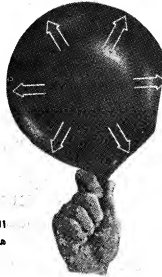
سرعة الصاروخ من سرعة غازه

وسرعة الصاروخ تتوقف على مقدار الغاز الخارج
من فوهة خزانة الاحتراق ، وعلى سرعة خروجه . ونقول
بالتقريب انه كلما تضاعفت سرعة خروج الغاز من هذه
الفوهة الضيقة تضاعفت سرعة الصاروخ في انطلاقه .
وتبلغ سرعة الغاز النافث ما بين ٢٠٢ و ٢٥٧ كيلومتر
في الثانية ، ينتج عنها قوة نفثاء تحمل الصاروخ الى
أبعاد بعيدة .

البالون وقد أطلق الصبي
هوائه ، فلم يبق من ضغوط
هوائه عاملاً الا الضغط الذي
يدفعه الى أعلى ، بينما يخرج
منه الهواء الى أسفل .



البالون وقد حبس الصبي
هوائه فتوزع ضغط الهواء على
جوانبه بالتساوي .



ضخّ الوقود والأكسدة الى خزانة الاحتراق

ويدخل الى خزانة الاحتراق في الثانية الواحدة من
الزمان بضع مئات من الكيلوجرامات من الوقود
والأكسجين ، تضخهما في خزانة الاحتراق مضخة طربينية
Turbopump ، لاسعافها بهما ، وهي تقع بين خزائني
الوقود والأكسجين وبين خزانة الاحتراق .

الضغط والحرارة في خزانة الاحتراق

اثناء عمل المحرك والانطلاق الصاروخ يبلغ ضغط
الغاز في خزانة الاحتراق ما بين ٥٠ الى ٦٠ ضغطاً جويًا ،
بينما تبلغ درجة الحرارة ما بين ٣٠٠٠ الى ٣٥٠٠ درجة



صورة إيضاحية عامة للقفيفة الصاروخية الروسية ، عند رأسها القنبلة وعليها غلافها الذي يحميها . وعند ذيلها الغازات متدفقة تدفع الصاروخ الى أعلى : ومع الصورة مسار متتخيم يوضح كيف تسير القذيفة في الجو ، وكيف يهبط رأس القذيفة وحده ، والصاروخ وحده ، كلاهما في النصف الثاني من المسار بحكم الجاذبية وحدهما .

الماء ، تجنّب السلك أن يميل ، وتعطيه نباتا في اتجاه هو بدأ به .
ولا حاجة الى أن تكون زعانف الصواريخ كبيرة ، لأنها عندئذ تقاوم بقوة كل محاولة لتصحيح اتجاه الصاروخ بواسطة الأجهزة الموجهة إياه اذا هو حاد في مساره . وسوف نتحدث عن هذه الأجهزة الموجهة .

رأس الصاروخ المتفجر

هو القنبلة التي يراد بالصاروخ أن يحملها الى الأعداء لتتفجر فيهم أو في ممتلكاتهم أو أجهزة حربيهم. وتكون من الناسفات التقليدية أو قنبلة نووية. وهي مغطاة بغطاء مخروطي الشكل احتواها . وهذا المخروط عليه غشاء لمقاومة الحرارة العالية التي سيعانيها المخروط عندما يقترب في هبوطه من الأرض ، ويمر في طبقات الهواء الكثيفة القريبة من السطح . ان درجة حرارته عندئذ قد تبلغ ٧٠٠ درجة مئوية .

مسار الصاروخ

ومتحتنى القذيفة في الهواء

انك لو قذفت حجرا في الهواء ، لعل الى غاية ، ثم اخذ ينحدر في شبه قوس الى أن يضرب الأرض . وهذه المسيرة جزؤها الأول اكتسب طاقة من يدك ارتفع بها ، واخذت جاذبية الأرض تنقص منها حتى فرغت ، ثم تولت الجاذبية وحدها بعد ذلك الهبوط بها الى سطح الأرض .

مئوية ، وهي درجة عالية يلطف منها أن جدار الخزانة جداران من بينهما يمر الوقود السائل والأكسجين قبل دخولهما خزانة الاحتراق ، فيأخذان من حرارتهما فيهدئانهما ، ثم يدخلان الى الاحتراق .

يتنوع الوقود ويكون سائلا أو صلبا

وذكرنا ان الوقود السائل هو الكيروسين . والكيروسين صنوف ذات درجات . ولكنه ايضا قد يكون الوقود من الكحولات أو غيرها من المحروقات . والمؤكسد، ذكرنا انه الأكسجين السائل ، وقد يكون غيره ، كان يكون حامض الأزوتيك المركز مع اضافات به خاصة . وقد يستعاض عن الوقود والمؤكسد بمزيج صلب من الاثنين ، يشكل على صورة مكعبات ، يملأ بها جسم الصاروخ . وهو عندئذ يقوم مقام خزانة الاحتراق ، وفيه يحترق .

للصاروخ زعانف

وتراها في الرسم ملتحمة بجدار خزانة الاحتراق من خارجها . وهي صفائح تنشق الهواء شقا والصاروخ متطلق ، فتعطيه اتزاناً ، فيصعب عليه أن يميل في مساره الى يمين أو الى يسار . كذلك هم يجعلون للسهم مندا يطلونها من أوتارها زعانف لمثل هذا الغرض . والاسم احسبه مأخوذ من زعانف السمك ، فزعانف السمك ، لا سيما التي تعلو ظهر السمكة وهي منطلقة في



صورة إيضاحية فقط ، تفسر الرابطة بين جهاز التوجيه ، في القذيفة الصاروخية ، والدفة التي بداخل الفوهة التي يخرج منها الغاز مندفعاً من الصاروخ . في الصورة العليا ، دائرة بيضاء هي بعض جهاز التوجيه ، تجد فيها مشيرها الأسود منحرفاً عن أوسط الدائرة إلى اليسار ، دليل انحراف الصاروخ . ولتصحيح ذلك انخرطت صفائح الدفة عند الفوهة ج ، ليصلح اتجاه الغاز الخارج اتجاه القذيفة . وفي الصورة السفلى عودة القذيفة إلى أترانها . عاد المشير إلى مكانه ، وعادت الدفات إلى مكانها واستقامت .

وكذا القذيفة الصاروخية . حملتها طاقة محركية إلى أعلى ، ضد الجاذبية . وظلت تحملها إلى أن فرغت الطاقة وتغلبت الجاذبية وحدها . فأخذت القذيفة تهبط إلى الأرض (كل من جسم الصاروخ ورأسه بعد أن انفصلا ، كما ترى في الصورة) ، في خط منحرف ، وفقاً لقانون علم الحركات أي الميكانيكا .

وفي الصواريخ بعيدة المدى يطلق الصاروخ رأسياً ، وذلك لكي يخترق طبقات الهواء الأكثف سريعاً ويصل إلى الجزء الأعلى من الغلاف الجوي حيث كثافة الهواء غاية في القلّة . وبسبب ذلك يكون صعود القذيفة فيه أسرع .

والمدى الذي تغلو إليه القذيفة ، وتذهب إليه في الأرض بعيداً ، يتوقف على قوة الصاروخ وما فيه من وقود .

ومسار القذيفة يرسم قبل إطلاق الصاروخ بدقة ، ويوضع له برنامج تغذّي به أجهزة التوجيه في الصاروخ على ما سوف نصف من ذلك . والصاروخ يضبط سير نفسه وفقاً لهذا البرنامج (إلا أن تأتي أوامر ضبط حركته ومساره بالراديو من مراقبيه في الأرض) .

ثم يقف الضبط والتوجيه ، وينفصل الصاروخ عن رأس القذيفة ، ويبضي هذا الأخير إلى الهدف المتصور المحسوب سابقاً وهو غير متأثر إلا بما تتأثر به قطعة الحجر يرميها راميهما فتأخذ تهبط إلى الأرض . أي لا يتحكم فيها إلا ما يتحكم من قوانين القذائف العادية Ballistic .

أجهزة التوجيه وضبط حركة الصاروخ

هنا ندخل في أشق ما في الصاروخ من علم ومن حيلة .

إن الصاروخ يطلق في اتجاه محسوب ، على كثرة العوامل التي تعمل فيه ، ليصل إلى هدف بعيد . ويوضع فيه من الحافظات لأتزان السير كل مستطاع . ومن هذه الزانف التي سبق ذكرها . ولكن يوضع فيه أيضاً ، في الجزء المسمى « عقل الصاروخ » أجهزة حساسة تحس بكل ما يخرج بالصاروخ عن مداره المحسوب ، وتحس بمقداره ، وهي تعطي أوامرها لتلقاها إلى أجهزة لضبط السير ، وهذه تقوم بالتأثير في عوامل الحركة بالقدر الذي يصحح الاتجاه .

ويسمى هذا النظام بالتوجيه الذاتي Inertial Guidance . ويجري كله في القذيفة ذاتها .

ولكن قد تأتي أوامر التوجيه إلى أجهزة الصاروخ التي تصلح ما أصاب المسيرة من انحراف ، قد تأتي من رجال في الأرض ، هم القائمون على رقابة الصاروخ .

وهم يرسلون أوامره إلى أجهزة الإصلاح بواسطة الأشعة اللاسلكية من الأرض .

ويسمى هذا النوع من التوجيه « بالضبط من بعيد » Long Distance Control .

ومن هذا يتضح أن التوجيه Guidance يتألف من قسمين ، قسم ينظر في المسيرة ، كم حاد الصاروخ عنها وقسم يقوم بالتصحيح .

دفة الصاروخ

دفة السفينة ، أو سكتائها ، هماً شيئاً واحد . إنها الصفحة التي في مؤخرة السفينة ، إذا استقامت رأسية في المستوى الذي فيه محور السفينة على طولها ، جرت السفينة تديماً في خط مستقيم . ولكن إذا مال الملاح بدفته يميناً أو يساراً ، جرت السفينة يميناً أو يساراً .

وكالسفينة الطائرة .

وكالسفينة والطائرة ، الصاروخ .

انظر فوهة محرك الصاروخ في الصورة حيث يخرج غاز الاحتراق الحار مندفعاً هناك تجدد صفحات ، هي

تحرك الدفات في الاتجاه المطلوب وبالقدر المطلوب ،
لتصحح الوضع .
ونرفق رسمين يوضحان كيف اختل المسار وظهر
اختلاله ثم تصحيحه ، وفي الصورة الثانية نراه عندما
تصحح .

قذائف

بها أكثر من صاروخ واحد

وطبيعي أن تكون هذه للقذائف الأبعد مدى .
ومن أمثلة هذه القذائف قذائف ما بين القارات
Intercontinental Ballistic Missiles ويرمز اليها بالحروف
I. C. B. M.

ومداها الوف الأميال .

وهي عبارة عن صاروخ ، مرتبط فوقه بآخر . ثم
بآخر . وكل منها صاروخ كامل . ويفرغ الصاروخ من
عمله فينفصل ليشتعل الثاني ، وينفصل ، وهلم جرا .

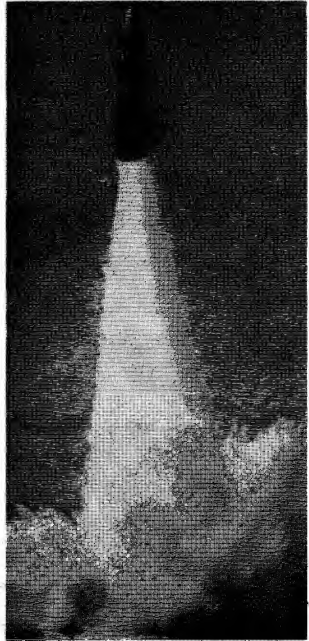
قذائف ما بين القارات

هي لا شك أكبر القذائف ، وأخطر القذائف ، وأبعد
القذائف الحربية مدى ، فمداها يزيد على ٥٠٠٠ ميل ،
وهي أوسع القذائف تدميرا ، تدمير سكان ، ومساكن ،
وتدمير صناعات وزراعات ، وتخریب مساحات من الأرض
واسعة . وفي رؤوسها بالطبع القنابل الذرية أو القنابل
الأدروجينية تفعل كل هذا .

وبسبب تدميرها هذا الشامل صنعتها الأمم القادرة
على صنعها ، مثل أمريكا وروسيا ، ولكن ابتقتها ، بل
أبقت العدد العديد منها جاهزا ، ولكن بدون استخدام .
فهذه القذائف الى اليوم ، مع كل ما تناله كل عام من
تحسين ، ليست الا تهديدا بحرب . فهي على هذا
الوضع ، وإلى اليوم ، مانعة حرب أكثر منها خادمة
حرب . انها رادعة عن قيام حرب ، ففيها الدمار للطرفين .
ونقول الى اليوم ، لاننا ندرى أن الجنون يصيب الناس ،
ولكن لا ندرى متى وأين .

ومن القذائف عابرة القارات التي صنعتها الولايات
المتحدة القذيفة المعروفة بأطلس Atlas والأخرى المعروفة
بتيتان Titan وكلاهما اسمان من أسماء أساطير آلهة
الإغريق .

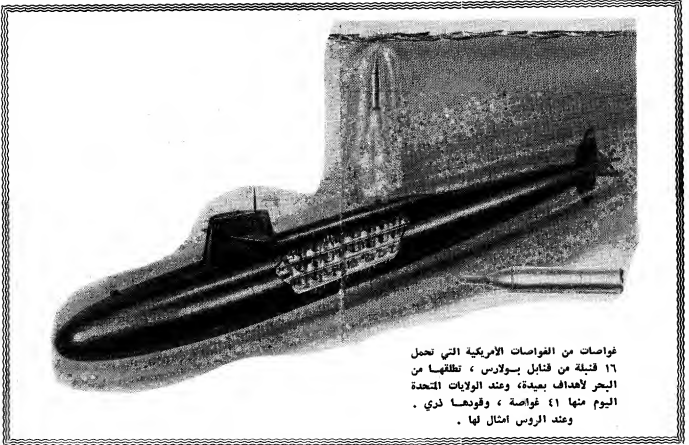
وهاتان القذيفتان الصاروخيتان كلاهما وقودهما
سائل ، ومعنى هذا أن ما يلقانها من طاقة شيء عظيم .
ولكن يقابل هذا أن الوقود السائل يزيد في تعقيد تركيب
الصاروخ . هذا فوق ما في الصاروخ من تعقيد تركيب
بسبب ما به من أجهزة تحس خطأ يصيب مسيرة
الصاروخ في الجو ، وأجهزة تقوم بتصحيح المسار
Guidance System . فهكذا هي عابرات القارات ، لا بد
أن تحتوي على أجهزة للتوجيه تلقائية كاملة . ونجد مع



القذيفة التي اسمها بوسيدون Poseidon وهي شبيهة بالقذيفة
الصاروخية بولارس ، وتطلق من الغواصات . ولكن مداها أوسع ،
ورأسها يحمل مقدارا أثقل وزنا . ورأسها يحمل أكثر من قذيفة ،
بعضها متفجر ، وبعضها للتفصيل ولا يتفجر .

الدفات ، إذا استقامت ، خرجت الفازات مستقيمة ،
وجرى الصاروخ مستقيما في نفس استقامتها . ولكن ان
مالت ، ألمت الفازات الخارجة فانحرف الصاروخ في
مساره ، قليلا أو كثيرا .

وهذه الدفات هي وسيلة أجهزة التوجيه الأولى في
تصحيح مسار الصاروخ إذا هو حاد . ان الأوامر
تصدرها الأجهزة الحساسة الحاسبة الى الأجهزة التي



غواصات من الغواصات الأمريكية التي تحمل
١٦ قنبلة من قنابل بولارس ، تطلقها من
البحر لأهداف بعيدة، وعند الولايات المتحدة
اليوم منها ٤١ غواصة ، وقودها ذري .
وعند الروس امثال لها .

ذكر أن قاذفات روسيا ستبلغ في أواخر نفس العام ١٢٩٠ قذيفة .

ويصبح هذا البحث صورة للصاروخ مينيوت مان، عند انطلاقه ، كشفت عن بعض أجزائه ، فهو يتألف من صاروخ ثلاثة بعضها فوق بعض . كذلك تجد مع هذا البحث صورة لعابرة القارات الروسية المسماة اسكراج Scrag والمطلون انها من آخر ما هدفت اليه روسيا من قذائف . والمفهوم أن عملها خطير .

القذائف الصاروخية عابرة القارات تنقل الى البحار

ذكرنا أن القذائف عابرة القارات يحرص اصحابها عليها فيخبئونها في بيوت لها في بطن الأرض خشية أن يصيبها الأعداء . ومع هذا يساورهم القلق دائما عليها ، فهي عندهم فارق ما بين الموت والحياة . وعندهم انه من يدرى ، فلعل العدو ، بطريقة ما ، يصل إليها فيخربها . ويزيد هذا الاحتمال أن مواقع هذه القذائف ، هذه الصواريخ ، ليست بالسر المكتوم فكل يعرف أين هي . واذن ، لزيادة الاطمئنان ، تراهم خرجوا بصواريخهم وقذائفهم الى البحار . وبنوا الغواصات خصيصا لينطلق

هذا البحث ؟ صور من الصاروخ تيتان وقد اطلقوه من مخابئه تحت الأرض .

وكان من نتيجة ذلك أن ابتدعت الولايات المتحدة صاروخا عابرا للقارات اصغر وأبسط ، ومن بساطته أن وقوده صلب لا سائل . فهذا هو الصاروخ المسمى مينيوت مان Minute Man الشهير .

والقذيفة الجديدة المسماة مينيوت مان الثاني Minute Man II (على فكرة ، اللفظ الإنكليزي معناه الرجل الصغير) طولها بلغ فقط نحو ٦٠ قدما بعد أن كان طول التيتان ١١٥ قدما ، وهي تزن فقط ٧٠٠٠ رطل ، بعد أن كان وزن التيتان ٣٣٠٠٠ رطل ، وهي تحمل قنبلتها الادروجينية الى أكثر من ٧٠٠٠ ميل . وهي تحمل أجهزة للتوجيه ذاتية خاصة بها . وهي ، كسائر القذائف ذات الوقود الصلب ، على استعداد لانطلاق على الفور .

ويذكر الماكرون أن الولايات المتحدة عندها من هذه القذيفة ألف ، وزعتها على ستة مراكز للدفاع .

وقد ذكر الرئيس نيكسون في كتابه « سياسة الولايات المتحدة في السبعينيات » الصادر من حسين قريب ، أن قذائف الولايات المتحدة العابرة للقارات سوف تبلغ في أواخر عام ١٩٧٠ ، (١٠٥٤) قذيفة . بينما

فيها بالقدر الذي فتكوا . وكذلك الى قتالها الطائرة V1 التي قذفوا بريطانيا منها بما قذفوا . واستفاد الامريكان من صنع الالمان . وكذلك استفاد الروس .

ودخل العالم بعد ذلك بحق عصر الصواريخ ، من كل صنف .

وقد ذكرنا من انتجة هذا العصر اكبرها ، واضخمها ، واخطرها ، تلك القذائف عابرة القارات .

ولكن الصواريخ انتشرت في كل حقل من حقول الحروب ، وكادت تحل محل كل طلقة تطلق من بندقية او مدفع .

ومداه تنوع ، فهو ٥٠٠ ميل او يزيد . وهو يضع عشرات من الاميال ، وهو كذلك عشرة اميال فما دون ذلك .

صنوف شتى ، لاغراض شتى .

صواريخ تنطلق من الارض الى هدف في الارض . وصواريخ تنطلق من الارض الى هدف في الجو . وصواريخ تنطلق من الجو الى الارض . وصواريخ تنطلق من الجو الى الجو .

وكل من هذه الصنوف هي الاخرى انواع شتى ، واحجام واوزان شتى ، واجهزة للاطلاق شتى .

ويضيق المقام عن استيعاب .

لهذا سنذكر من ذلك طرفا .

عصرنا هذا

عصر الصواريخ والالكترونيات والآلات الحاسبة معا

ونصف هذا العصر بعصر الصواريخ . وأصدق من هذا ان نصفه بأنه عصر الصواريخ Rockets والالكترونيات Electronics والآلات الحاسبة Computers معا .

ان التكنولوجيا لعبت دورا عظيما في بناء الصواريخ ، ولكن الالكترونيات ركبت لهذه الصواريخ اعينا تصيب بها . انك ترسل الصاروخ ، بلا اجهزة توجيه ولا ضبط مسار ، فيلعب الصاروخ في الهواء ، أو في الماء ، اعمى ، ان اصاب هدفا ، فحسدا لله ، وان لم يصب ، فما على الاعمى من عتاب .

منها الصاروخ الشهير المسمى بولارس Polaris ، وهي تحت الماء . وينطلق منها كالنميطق من فوق سطح الارض ، كل شيء محسوب ، وكل شيء مقدر . والفواصات تتحرك فلا يدري أحد أين موقعها في يوم معين . وما أوسع البحار . وهي تقترب من الأعداء وقد لا يحسبون بها ، فتكون أملك للدمار .

ان قذيفة بولارس تحمل رأسها النووي ومعه الصاروخ ، وهو مؤلف من صاروخين ، أحدهما فوق الآخر . والوقود صلب . وهي تحمل جهاز توجيه وضبط ذاتي كامل فتصحح هي نفسها بنفسها كل انحراف عن مسارها المرسوم .

والقذيفة تطلق من الفواعة ، من انبوبة تحتوها ، تدفعها الى أعلى غازات تخرج من تحتها من صاروخ في الفواعة صغير . وهي بهذا تنطلق الى سطح الماء . وعند مغادرة الماء تقطع بأخذ صاروخها الأدنى في الاشتغال ويتعلق بها في الفضاء .

ويذكر الامريكان ان البحرية الامريكية تمتلك ١٦ غواصة نووية ، اي تسير بقوة الذرة . يحمل كل منها ١٦ قذيفة بولارس ، بعضها مداه ٢٨٧٥ ميلا ، وبعض مداه ١٧٠٠ ميل .

ومرفق بهذا البحث صور غواصة وقد اطلقت قذيفة بولارس في الماء حتى كادت تصل الى سطحه .

وهناك قذيفة جديدة ، اسمها بوسيدون Poseidon سوف تحل محل بولارس ، ولهذه القذيفة الجديدة أكثر من رأس نووي ، وبعض هذه الرؤوس لا يحمل ناسفا ، وإنما هو لتضليل الأعداء .

اما بولارس فلفظ هو اسم للنجمة القطبية ، واما بوسيدون ، فهو في الأساطير الاغريقية اخ زيوس Zeus رب الارباب ، رب البحار . وعند الروس غواصات ذرية وقذائف نووية ، ولكنهم لا يذكرون عن ذلك شيئا .

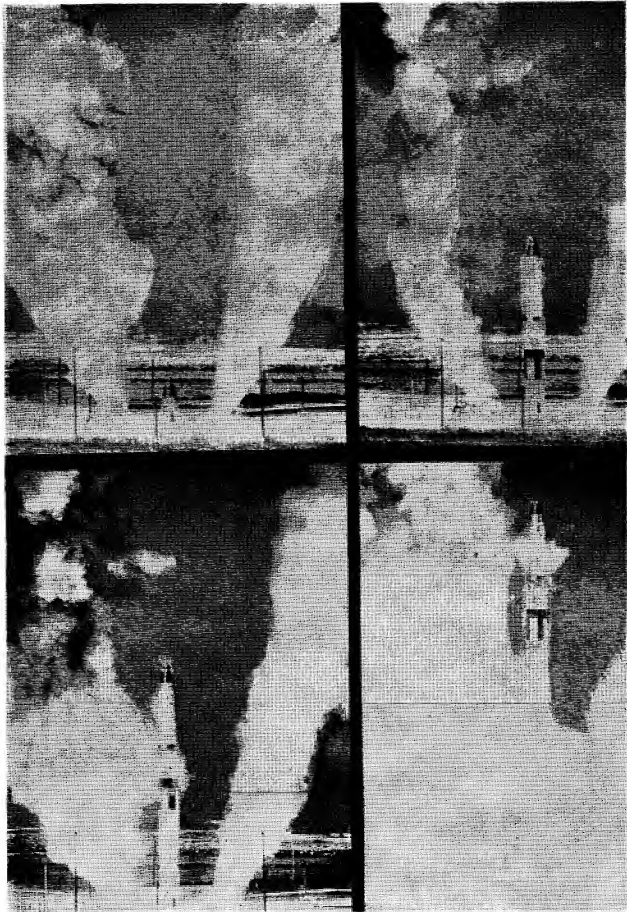
ولكن جاء في كتاب الرئيس نيكسون الذي ذكرناه أنفا ان عند الامريكان ٦٥٦ قذيفة تقذف من غواصات ، بينما عند الروس ٣٠٠ . وقد يكون هذا صحيحا لان دخول الروس الى هذا الميدان تلا على الأرجح دخول الامريكان . ولكن نيكسون قال انهم سائررون في ازدياد .

الصواريخ

تحل محل مدفعية الحروب في شتى اغراضها وصورها

ما كادت الحرب العالمية الثانية تنتهي حتى بدأ التاهل للحرب العالمية الثالثة .

وكان من أول ما اتجهت اليه العيون ، القذيفة الصاروخية V2 التي رمى بها الالمان لنسدن ، وفتكوا



ونزيد هذه المعاني تفصيلا فتقول :

ان الجديد والأهم ، والأخطر في أمور هذه الصواريخ هو امكان هديتها وقيادتها وتوجيهها حتى تحط على الهدف الذي هي تريده .

ان الصاروخ عندما يطلق ، يطلق بقدر الامكان في الاتجاه الذي يؤدي به الى غايته ، بعد حساب كل العوامل التي سوف تعمل فيه . وهذه العوامل تتألف من المحرك الصاروخي وهو يعمل ، ثم جاذبية الأرض بينا المحرك الصاروخي يعمل ومن بعد ان يتوقف . والبرنامج الذي يتغذى به جهاز التوجيه في القذيفة الصاروخية يتضمن الوقت الذي يبطل فيه عمل محرك الصاروخ ، وكذا مكانه . ومن بعد توقف عمل محرك الصاروخ تأخذ الجاذبية تعمل وحدها في القذيفة تماما كما تعمل الجاذبية في حجر ترميه في الهواء ثم هو يعود فيسقط الى الأرض . ولكن هناك الريح التي قد تهب فتؤثر في سير القذيفة الصاروخية . وهناك جسم الصاروخ ، فقد لا يكون متعادل الشكل حول محوره واذن هو يعيل عن جانب الى جانب . حتى فوهة الصاروخ قد لا يكون متانها كاملا فيخرج الغاز مندفعاً منها فيميل بها وبالصاروخ عن خط سير محور الفوهة الذي هو في نفس الوقت محور القذيفة الصاروخية .

كل هذا الميل يحتاج الى تصحيح . وهو قبل

ان الالكترونيات ترسم للصاروخ المجال الذي يجب ان يسير فيه . وبالاكترونيات تخص به اذا هو حاد . وبالاكترونيات ، يصدر الجهاز من ذات نفسه أوامر لحركات تجري في الصاروخ من شأنها ان تصلح ما اخل من مساره .

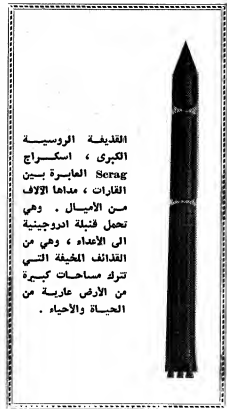
ومن هذه الأجهزة ما كأنه يصبوب بصره على الهدف كما يصبوب الرجل عينه . والهدف يتحرك ، والصاروخ وراءه . ولن يفلت منه حتى يلتقي به . وهو التقاء الدمار .

وأجهزة التوجيه صنفان ، صنف كامل التوجيه ، يحس بالخطأ من ذات نفسه ، ومن ذات نفسه يصححه ، وهذا هو التوجيه الذاتي ، ويعرف باسم Inertial Guidance كما سبق أن ذكرنا وكررنا . وصنف آخر يعين فيه رجال مختصون بذلك ، قابعون ويرقبون ، ويدركون الخطأ . ومن كل هذه الارصاد ينتهون الى نوع التصحيح ومقداره ، ثم هم يرسلون أوامره الى أجهزة الصاروخ الضابطة فتتحرك وفق ما يريدون وبالقدر الذي يريدون .

وكل هذه حسابات لا بد ان تتم في ثوان . وهنا يأتي مكان الآلات الحاسبة . انها تأتي بجواب أعقد المسائل في أقصر وقت . فلو لا هذه الحاسبات الحسبانات ما امكن ملاحة صاروخ في مسيره .



الصاروخ الأمريكي الصفر Hawk ، وهو للدفاع ضد الطائرات التخفية ، وبه رادار خاص يفرق بين الصور التي تظهر في لوحته من أجسام كاسطع المنازل ورؤوس الشجر لائتة .



القذيفة الروسية الكبرى ، اسكراج Serag العابرة بين القارات ، مداهها الآلاف من الأميال . وهي تعمل قنبلة ادوجينية الى الأعداء ، وهي من القذائف الخفيفة التي ترك مساحات كبيرة من الأرض عارية من الحياة والأحياء .

التصحيح يحتاج الى ان يكشف عنه وان يقدر .
ولهذا طريقتان :

طريقة التوجيه التلقائي Automatic or Inertial Guidance
وطريقة التوجيه من الأرض كما ذكرنا .

أما الطريقة الأولى فتتضمن مرجعا يكون في الصاروخ ثابت الاتجاه لا يتأثر بحركة الصاروخ ، وبه يقاسر المسار الواقع القائم فعلا ، لينكشف بذلك الانحراف ان كان وقع . والذي يقوم بهذا الكشف أدوات حساسة يحملها الصاروخ نفسه Sensors . والذي تجده هذه الآلات الحساسة تنقله الى الآلات الحاسبة Computers وهي تقارنها بالمسار المرسوم وتقدر مقدار الانحراف ان كان ، ثم هي ترسل كل هذا الى آلات الضبط والربط ، وهي تحرك الدفات (التي بفرقة خزنة الاحتراق بالصاروخ) الى أي من الاتجاهات الأربعة ، فتغير بذلك من اتجاه الغازات الخارجة المندفعة ، فتدبر بذلك الصاروخ الى مساره الصحيح .

وهذه الأدوات كلها والآلات توجد مع الصاروخ في التوجيه الذاتي الكامل .

وقد يشارك في التوجيه بعض رجال الأرض ، يرقبون حركة الصاروخ ، ويكون معهم بعض هذه الأدوات ، كالحاسبات وغيرها ، وعندئذ هم يرسلون أوامر هذه الحاسبات الى آلات تعديل اتجاه الصاروخ ، بتعديل دفتاته ، وهي بالصاروخ نفسه .

ويتضح من كل هذا اعتماد التوجيه على ثلاث :
التكثيات في تصميمه ، والالكترونيات ، والحاسبات في توجيهه .

اجتمعت هذه الثلاث في عصر واحد ، ولو تخلف احداها ما كان للصاروخ مثل هذا الخطر .

بقي ان نتحدث عن المرجع الذي يكون في الصاروخ ، ذلك الذي يعين الاتجاه الثابت الذي لا يتأثر بحركة ، ولا حتى حركة الصاروخ نفسها .

وبقي ان نتحدث عن الآلات الحاسبة كيف تحسب ، وتحسب في لحظة .

وبقي ان نتحدث عن آلات الضبط والربط التي تنتهي بتحرك الدفات الداخلة في فوهة الغازات .

ولكن دون هذا يضيق المقام ، ولو ان علمه علم تصاحبه لذة العرفان .

ولنضرب مثلا لنوع من هذا التوجيه نتخذ له صورة منشورة بالصيغة التالية . انها صورة توضح نوعا من التوجيه ، يساعد القذيفة على الانتهاء بالهدف الذي يراد تدميره . فهذه طائرة العدو في السماء . وقد اطلقنا اليها اشعة رادار فانعكست عليها وارتردت اليها ، ونحن نظل بالرادار نتابعها . وقدفنا بالقذيفة الصاروخية اليها ، وربطناها بشعاع من رادار آخر مرتد كذلك اليها . ومن



صاروخ يطلقه رجل واحد من اتبوة يحملها على كتفه ، ليحمي به تكتيته مما تصادف من طائرات العدو تسير على مستوى منخفض ، في حيث لا توجد قوات أخرى غيره للدفاع . وهو اشبه شيء بالباؤوكا يطلقها على الدابة جندي واحد .



صورة صاروخ أمريكي اسمه Vigilant وهو صغير ، يستهدف الدابة فيختبر جسمها الفولاذي اختراقا قبل ان ينفجر . وهو موجه بواسطة اشارات تصل اليه عن طريق سلك يصل بينه وبين جهاز التوجيه عند الجندي الواحد الذي يطلقه .

الرادارين تذهب المعلومات الى الآلات الحاسبة وهي تقدر في أقصر وقت كم يجب ان ينحرف الصاروخ حتى يلتقي بالطائرة . وهي ترسل الأمر بمقدار هذا الانحراف الذي ينحرفه الصاروخ لصندوق البث الاسلكي ، وهذا ينقله الى آلات التوجيه التي بالصاروخ فتتحرك وتطيع . ويلتقي الصاروخ بالطائرة وينفجر فيها ويذهب بها .

قذائف

ضد الطائرات المفجرة

كانت الحاجة دائما قائمة للدفاع ضد الطائرات المفجرة التي تحمل القنابل لتلقبها . . . وكان أمرها محتملا لما كانت سرعتها متوسطة ، وكانت قنابلها من الناساغت التقليدية . ولكن حدث في السنة الأخيرة من الحرب العالمية الماضية ان ظهرت الطائرات المثقيلة النفاثة ، فزادت بذلك سرعتها ، واستطاعت ان تصعد في الجو الى ارتفاع ٥٠٠٠ قدم او أزيد من ذلك . و فوق هذا وذلك ظهرت القنابل الدرية فاستطاعت ان تحملها هذه الطائرات النفاثة . كان من نتيجة ذلك ان ابتدعت الولايات المتحدة قذيفة صاروخية ضد هذه الطائرات . صاروخها صاروخان

معا ، أولهما وقوده صلب ، والثاني وقوده سائل . فهذه هي القذيفة نيك - أحاكس Nike - Ajax .

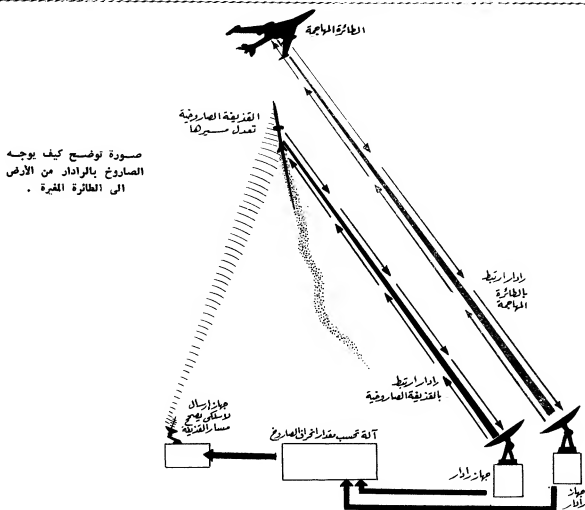
**قذائف ضد الطائرات
التي تطير منخفضة فوق سطوح المنازل**

لقد اتفق علماء الحرب ، وتكتيكيوها ، أمر القذائف الصاروخية التي تنال من الطائرات المعيرة ، التي تطير عالية في السماء . فاضطرت هذه الطائرات بسبب ذلك الى ان تنخفض بطيئاً حتى تكاد تمس سطوح المنازل في المناطق الايلة ، أو سطوح اشجار في الغابات ، وذلك حتى لا تتكشفها صيفة الرادار وهي قادمة . وهي بهذه المفاجأة لا تعطي لاجهزة الرادار الوقت الكافي ، حتى القصير ، لترتبط رادارها بالطائرة المهاجمة وتلتقط قذيفتها الصاروخية اللازمة وما يتلو ذلك من عمل دفاع .

وجب على المدافعين عندئذ ابتداء قذيفة صاروخية أخرى تدفع بها شر هذه الطائرات المتنبئة النفاة المنخفضة .

بصحبها بالطبع نظام للتوجيه ، يتضمن شعاعين من الرادار Radar ، أحدهما دائم الاتصال بطائرة العدو هذه المفجرة ، والآخر بالمقذبة الصاروخية التي أطلقت من الأرض لتلقاها وتدمرها . ولدى رجال الأرض المدافعين آلة حاسبة تتلقى الإشارات من الرادارين ، وتحسب كم يكون توجيه المقذبة لتتلقى بالطائرة . وهي عندئذ ترسل الإشارات اللاسلكية عبر جهاز إرسال لاسلكي الى أجهزة الضبط في المقذبة فتحول مجراها الى أن تلتقي بالطائرة المفجرة . وعندئذ تومر بالانفجار أشبه شمس باليد ، على أن يفصاه .

وعند الروس قذائف كهذه ، تطلق من الأرض الى الجو ، يشملها نظام للتوجيه Guidance كالذي ذكرنا . ومن هذه القذيفة الروسية التي يسميها الأمريكيان Guide Line ، وقد استخدمت بكثرة في الحرب الفتنامية .



فيه به رادار يستطيع أن يتلقى كل ما ينعكس إليه من موجات اللاسلكي ، من رؤوس بيوت . أو رؤوس شجر وغير ذلك ، وكذلك من الطائرات وهي تتحرك ، ولكنه من الدقة بحيث يميز بين المتحرك منها والثابت .

وهذا لا شك ما صنعه الروس ، ولعلها هي القذيفة التي اشتهرت باسم سام ٣ ، Sam 3 عند قناة السويس ، وخشيها العدو أن تمنع طائراته من العبور الى ما وراءها ، الى بطن الوادي ، الى الأعماق من مصر .

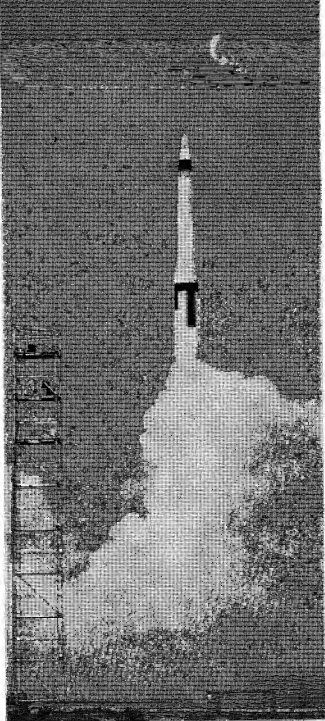
قنابل طائرة

سبق أن ذكرنا أن الأمريكان والروس واث كلاهما عن الألمان قذيفتين للهجوم والفك بالأعداد . احدهما عرفت بالحرف V1 ، وهو اختصار للفظ الألماني Vergeltungswaffe ، أي سلاح الانتقام ، والثانية عرفت بالحرف V2 وجاءت بعد الأولى من حيث الزمان . ونزيد هنا فنقول أن الأمريكان والروس كلاهما تركز عليهما ، في أول عهدهما بالصواريخ الحديثة ، يبحثونهما ، ويقلدونهما ، ويحورنهما بمساعدة العلماء الألمان الذين كان لهم فضل تصميمها وذلك بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية .

أما القذيفة الأولى V1 فقد عرفت باسم القنبلة الطائرة ، وكانت في الواقع طائرة نفاثة ولا طائر بها ، تحمل في أنفها ، أي في مقدمتها ، ٢٠٠٠ رطل من المتفجرات وكانت سرعتها ٤٠٠ ميل في الساعة . وقد أرسل الألمان منها ، من شاطئ فرنسا ، نحو ٨٠٠٠ قذيفة ، هدف أكثرها لندن . ولم يفرغ الألمان من هذه القذيفة حتى بدأوا بالقذيفة V2 أرسلوا منها الى لندن نحو ١١٠٠ قذيفة . وكانت هذه قذيفة صاروخية حقا ، وقودها الكحول ، والأكسجين مؤكسده . وبها مضخة تدفع الوقود . وكذلك كان بها نوع من التوجيه ، ولو أنه كان غير ناجح ، فقلما وقعت القذيفة فيما دون ٣ أو ٥ أميال من هدفها . والمعروف أن هذه القذيفة حملت عند رأسها طنا من المتفجرات . وكانت سرعتها ٣٠٠٠ ميل في الساعة ، ولكن مداها كان فقط ٢٠٠ ميل .

واشتق الروس والألمان من القذيفة V2 سائر قذائفهم ، ومنها ما ارتفع بالأقمار الاصطناعية فدارت حول الأرض كما فعل الروس أول مرة . ولكنهم اشتقوا كذلك من V1 القذيفة التي اسموها قنبلة طائرة .

ومن أحدث القنابل الطائرة التي صنعها الأمريكان القنبلة الطائرة المسماة Mace-A وبهذه القذيفة جهاز للتوجيه كامل فيه الجزء الذي يحس بخروج الصاروخ عن مساره ولو بقدر صغير ، ويتضمن الجهاز ذا الحلقة الدوارة الثابتة الاتجاه المسى جيروسكوب Gyroscope ،



القذيفة الصاروخية الأميركية المسماة (مينوت مان) وهي التي حلت محل الصاروخين الكبيرين اطلس ونيتان . وهي قذيفة تحمل القنبلة النووية بين القنارات ومداهما زاد على ٧٠٠٠ ميل وصاروخها يتألف من ٢ صواريخ بعضها فوق بعض . وهي تخفي في مساكن لها تحت الأرض . ومنها تطلق أو هي تحمل على عربات لا يعرف لها الاصداة مستقرا .

ونجح الأمريكان في ذلك .

ونجح الروس في ذلك .

والذي نجح فيه الأمريكان سموه الصقر الأمريكي American Hawk . وأخص ما فيه أن نظام التوجيه

ميلا في البحر المتوسط من بور سعيد . وموها بقذائف صاروخية نالتها مباشرة ، فغرقتها في دقائق .
 اما السفينة التي استخدمها المصريون ، فقارب سريع من قوارب الخفر ، صنعه الروس .
 اما القذيفة فطائرة صغيرة ، بلا طيار ، يسميها رجال الغرب Styx 20 تميزا لها . ولها جناح طوله عثرون قدما . وهي تحمل المتفجرات التي تنفجر عند اصابتها الهدف .

والذي حمل هذه الطائرة الى هدفها انما هو صاروخ ، وضع في اسفلها ، وارتبط بأسفلها ، وأطلق ، فاختذت هذه القذيفة الطائرة سبيلها الى المدمرة .
 ويرى البعض ، بسبب هذه الإصابة الناجحة ، على بعد ١٢ ميلا ، ان هذه القذيفة تحمل جهازا هاديا موجها ، من نوع ما .
 وعند الروس قذائف اكبر من هذه ، وحدث ، وأقذر على اغراق .

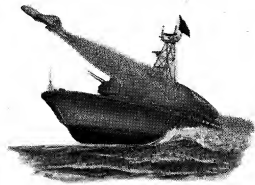
الطائرات صارت حوامل للقذائف الصاروخية تنطلق منها الى ارض أو بحر

لقد كانت الطائرات تحمل القنابل التقليدية الى الأعداء وتسقطها فيهم . وحتى القنبلة الذرية ، قنبلة هيروشيما ، حملتها طائرة امريكية كبيرة مقبلة ، وعلى المدينة اسقطتها . وحتى الالمان ، في اواخر الحرب العالمية الثانية ، عندما ارسلوا القنبلة الطائرة VI محملة بالناسفات الى انجلترا ، حملتها الى انجلترا طائرة مقبلة ، وأطلقتها وهي لا تزال بعيدة عن هدفها . ان هذه الطائرة الحاملة لم تجرأ ، والدفاع الانجليزي الى السماء قائم ، ان تخاطر باقتراب .

وتقدم الزمن وجرت السنين فتعطلت الطائرات المقبلة عن غاياتها ، وبهذا أذرت ، عندما تقدمت وسائل الدفاع ضد الغارات من السماء . فمن اراد ان يحدث بئذ بالطائرة المفجرة ، وهي بعيدة . ومن قذائف صاروخية ضد هذه الطائرات . ومن طائرات مقاتلة توجهها الى غاياتها اجهزة رادارية حديثة ، تحمل صواريخ تنطلق ويعينها قدرصيد وتحررت على الطائرة المفجرة فهي تنبئها حيثما تكون ، فلا تتركها حتى تصيبها وتسقطها .
 كان عندئذ لا بد من تحول .

وتحول الامريكان ، وتحول الروس ، وتحول حتى البريطانيون ، الى تحويل الطائرات هذه الكبيرة المقبلة ، او التي هكذا كانت ، الى طائرات تحمل الصواريخ وتطلقها قبل ان تصل الى اهدافها ، في ارض كانت الأهداف أو في بحر .

فهي بهذا تتجنب المخاطرة بنفسها ، وهي بهذا تستطيع ان تتخير مكان اطلاقها واتجاهه فلا يعرف العدو من اين تنطلق فيذهب الى مكانها ليخربه .



صورة القارب والصاروخ الذي اغرق المصريون به المدمرة الاسرائيلية ايلات في عام ١٩٦٧ .



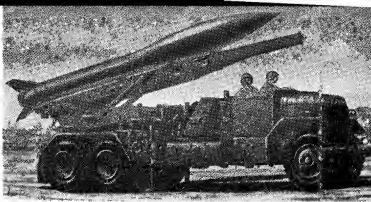
صواريخ روسية ، ضد الدبابات ، من آخر طراز ، اربعة ، محمولة على سيارة تنقل بها مع الجند المشاة لحميمين من دبابات العدو . وهذا الصاروخ يعرف باسم ساجر Sagger

ومعه اجهزة لقياس « العجلة » Accelerometer . ويتضمن الحاسبات ، ويتضمن كذلك المحركات التي تتولى تلقي الأوامر الناتجة عن هذه الاحساسات السابقة ، وهي تقوم على الفور بتنفيذها ، ووضع القذيفة مرة أخرى في مسارها الصحيح المطلوب .
 وكما للأمريكان وكذلك للروس .

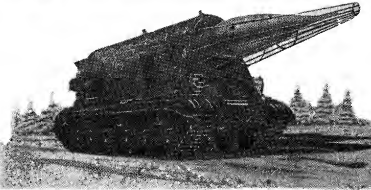
ومن قنابل الروس تلك القنبلة الطائرة التي رمت بها البحرية المصرية المدمرة الاسرائيلية ايلات ، وهي في عرض البحر المتوسط ، فغرقتها . وهذا حديثها .

اغراق المدمرة الاسرائيلية ايلات

اغرق المصريون ، في ٢١ اكتوبر من عام ١٩٦٧ ، المدمرة الاسرائيلية ايلات Eilat . وكانت على بعد ١٢



الصاروخ الأمريكي ، المسمى
("هونست جون Honest John")
، أنه من قوة النفس ،
ومن سعة الوضع الذي يتأله
النفس حيث ينزل في العدو ،
بعيث لا يحتاج الى جهاز
توجيه .



صاروخ روسي ، يحمل رأسه
مقدارا كبيرا من متفجرات
نقليدي قوي ، او متفجرات
نووي ، بطر به صاروخ
"فرد" ، او صاروخان
احدهما فوق الآخر ، ومداه
ما بين 15 الى 30 ميلا
الى الامضاء . وليس له
جهاز توجيه ، الا ما في فوهته .
يخرج منها غاز الصاروخ من ريش كالتي في المرواح ، تدور بالصاروخ
على نفسه ، فيعطيه الدوران اتزان في اتجاهه . وهذا يكفيه توجيها لانه ينسف مساحة من الأرض
عظيمة . ويلاحظ انه ينتقل ويذهب على المجلات حيث يتراد له الذهاب .



صاروخ موج من دبابة
الى دبابة

قذائف

اضداد للدبابات

الدبابات كالماترات ، كلاهما اداتان من ادوات
الحرب خطيرتان . الاولى الأرض ، والثانية السماء .
لهذا كان من اخطر القذائف الصاروخية ، واشد
المحاربين المدافعين حاجة اليها ، قاذفات الدبابات . واليوم
لا يكاد يدخل جيش حديث ليس بين جهازه حصيلة جاهزة
من هذه القذائف الصاروخية .

وهي ليست بالقذائف الضخمة .

ومن امثلتها البازوكا Bazooka ، وهي عبارة عن
صاروخ يطلق من انبوبة يحملها على كتف جندي واحد .
ويطلقه فيصيب الدبابة . ويستخدمه الرجال من الجند
عندما يصادفهم في طريقهم دبابت لا بد من ازاحتها من
طريقهم .

وقذائف اعداد الدبابات تمتاز اليوم بالشيء الذي
لم يكن بها بالامس : ذلك جهاز التوجيه وهداها الى الاصابة
بالاشعة اللاسلكية . مثال ذلك ان مطلق القذيفة لا تتقطع
صلته بها عند مفارقتها اياه . انها تظل موصولة بالرادار .
بها الاجزة التي تحس اذا هي حادت عن مسارها المطلوب ،
وتحس بمقداره ، وتبلغ ذلك للحاسبات Computers ،
وهذه تحسب في لحظة كم تكون الحركة التي تأمر بها
جهاز الحركة في القذيفة ليقوم بها حتى يظل محتفظا بهدفه ،
حتى يبلغه ، ويتفجر فيه ، في الدبابة .

المسألة اليوم مسألة توجيه . مسألة رادار . وما
الرادار الا نبضات اشعة لاسلكية متقطعة . والاجهزة
للحركة تؤمر وتطلق . وتسمى كل هذا بالالكترونيات .
وفي الصورة مثل لعبة تحمل سنا من القذائف
الروسية اعداد الدبابات ، ويلاحظ ان فوقها غطاء
يحميها عند التنقل . والعربة تجري في الأرض وفي الماء .

قذائف صاروخية

لا حاجة الى توجيهها

وهذه يقصد بها تدمير الاماكن الحصينة .
وهي اذ تدمر ، تدمر مساحات واسعة ، لا سيما
اذا هي حملت رأسا نوويا . فهي اذن في غير حاجة ماسة
الى توجيه ، ولو كان مداها 12 ميلا فقط .
ومن هذه ما يسميه الامريكان Honest John ، وهي
في الصورة العليا محمولة على عربة اطلاقها ، تجرهما
عربة اخرى .

وفي الصورة الاخرى قذيفة روسية ، تحملها عربة
حاملة لها ، مطلقة اياها ، تسمى في الأرض اليابسة وفي
الماء . وتستطيع ان تحمل قنبلة نووية الى نحو 15 ميلا .
عصر المدفعية ، يمارسها الاعداء بالقنابل التقليدية ،
بتراجع ، وتحمل المدفعية الصاروخية .
أفبعد كل هذا لا تقول :
الصاروخ ، سلاح القرن العشرين ، بلا منازع .



● الأسلحة الكيماوية

● والأسلحة الميكروبية

● في الحرب العالمية الثالثة

وانفه تقتلتي هي الكلور فتجسه ان يدخل مع انفاه الى رثته .

وغير الألمان الغاز ، فغير الحلفاء الوقاية . وعملوا على انتاج انواع من هذه الغازات السامة . وانتهت الحرب العالمية الاولى وكاد الطرفان ان يتعادلا في امر هذه الكيماويات وامر الوقاية منها .

وكانت وسيلة الوقاية الاولى الكمادات المعروفة المشهورة عرفها كل من حضر سنوات هذه الحرب وما بعدها .

الغازات الخائفة

اما الغازات المستخدمة فكان اهمها تلك التي تفعل فعلها في مسارب الهواء الى الرئة ، وقد ينتهي امرها بصاحبها الى الموت اختناقا .

ومن هذه ، غير غاز الكلور ، الفسجين Phosgen ، واسمه الكيماوي كلوريد الكربونيل (ك ا . ك ل م) ، اي Carbonyl Chloride (CO. Cl) ، والكلور والفسجين ، كانا يرسلان الى جبهة العدو محمولين على الريح التي تهب نحوه ، فيصلان ، وكانهما قطع من السحاب تسير .

الغازات النخلة

ومن هذه الغازات «الغازات المتفطة» Blister Gases وهي في الحقيقة سوائل تمس الجسم فتتفطسه ، اي تقرحه ، وتجعل بين الجلد واللحم سائلا . وهي تضر بالأنسجة ، وتصيب الاوعية الدموية . وتعمل بالعين ، وبأعضاء التنفس وغير ذلك . وهي صنوف . واليها تنسب اكثر اصابات الحرب العالمية الاولى .

واشهر هذه المواد ما عرف باسم غاز الخردل Mustard Gas . وسماه الجند بغاز لانهم ما عرفوه الا آتيا اليهم مع الهواء . وما هو بغاز ، فهو سائل له شكل

وبتدري ، بالتعريف .
اما الأسلحة الكيماوية فهي مركبات كيماوية ، اذا اصابت الانسان ، اصابته بالاذى ، وبالمرض ومع المرض العجز ، وقد يكون مع العجز والموت . والانسان هنا هو الجندي من جنود العدو الذي يراد قهره .

اما الأسلحة الميكروبية ، فهي ميكروبات مرضية ، بكتير ، او فيروس Virus او فطر Fungus يصاب به الجنود ، فيحدث فيهم مثل ما يحدث السلاح الكيماوي من عجز ومرض وموت ، ومع ذلك احتمال القهر للأعداء .

الأسلحة الكيماوية في الحرب العالمية الاولى ١٩١٤ - ١٩١٨

كانت هذه الحرب اول فرصة لاستخدام الكيماويات اسلحة للحرب بالمعنى الحاضر الحديث . فقد بدأت الحرب بين الألمان وحلفائهم ، وبين فرنسا وحلفائها ، وقبع الجند في خنادقهم لا يتحولون عنها ، عند هؤلاء وهؤلاء ، فلما ثبتت الحال على ذلك رأى الألمان ان يخرجوا جنود الحلفاء من خنادقهم بالغازات الخائفة والسامة بطلقونها عليهم .

وبهذا بدا الصراع بالسلاح الكيماوي .
وبدأوا بغاز الكلور Chlorine بطلقونه من انابيبه ، معتمدين في حمله الى الأعداء ، على ربح موافقة تهب ناحيتهم ، وكان اثر هذا اول الامر بالغا ، فلم يكن عند جند الحلفاء توقع لمثل هذا السلاح ، ولا كان عندهم منه وقاية .

ولكن سرعان ما جاءتهم الوقاية بعد أيام قليلة ، خرقه يبلثها الجندي في محاليل كيماوية ويرفعها على فمه

أَسْلِحَةُ الْعَسْكَرِيِّينَ ،
وَأَسْلِحَةُ الْمَدَنِيِّينَ ،
لَأَبَدًا أَنْ يَفْشُرَ أَغْنَمَ كُلِّ عَرَبِيٍّ ،
وَأَنْ يَجْمَعَ زَيْعُهَا ، مَنْ يَذَرِي ؟!

من استخدام الاسلحة الكيماوية وذلك تحت راية عصابة الامم في مدينة جنيف ، ولكنها لم تسفر عن اتفاق حاسم . ولهذا حافظت الدول الكبرى على ما كانت تجري من ابحاث في هذا السبيل خشية ان تؤخذ على غيرة . ومع هذا ، فالاغراء باستخدام السلاح الكيماوي يظل كبيرا لدى دولة متقدمة في الصناعة ، اذا هي خاصمت دولة متخلفة ، فوجب ان تقوم الحرب بينهما . حدث هذا بين الحريين العاليتين ، الاولى والثانية ، في ايطاليا ، وفي اليابان .

اما ايطاليا فحاربت اثيوبيا (او الحبشة عندما كنا نسميها عندئذ) ، وما لبثت ان رأت الفرصة لها سانحة ان تنشر على الجيش الاثيوبي من الهواء غازا منقطعا ، وكان هذا الغاز غاز الخردل Mustard Gas . ولم يكن عند الجيش الاثيوبي وقاية منه ولا رادع عنه . وما هي الا ايام قليلة حتى فقد الجيش الاثيوبي قدرته على القتال . كان هذا في يناير عام ١٩٣٦ .

وهنا هل استطيع ان أقف لاحذر العرب من مثل هذه التكية . ان غاز الخردل يخضع اي جيش كان ما كان ما دام ليس لديه كمائم تحميه .

وكما فعل الطليان ، فعلت اليابان في حربها مع الصين (١٩٣٧ - ١٩٤٢) اقلت اليابان على جند الصين قنابل من الغاز ، غاز الخردل ، لتفك نطاقا صنعه الصينيون حول طائفة من جند اليابان .

سبب الاغراء واحد : ان العدو المتخلف ليس عنده اقنعة واقية . انها فرصة العمر .

الزيت ، يغلي عند درجة ٢١٧ مئوية . وسمي بهذا الاسم لانه ، وهو متركز في الهواء ، يعطي الانف رائحة كرائحة الخردل ، ولكنها تزول بالتخفيف .

وتركيب هذه المادة هو عند الكيماويين Bis - (2 - Chloroethyl) Sulphide وهذه المواد المنفطة كانت ترسل الى الاعداء في قنابل تنفجر فيهم فتنتشر هذه السوائل في الجو نثرا ، وأجزاء مبشرة دقيقة .

الغازات المعطسة

ونعود نقول انها لم تكن غازات ، ولكن هكذا تراءت للجند ، وهكذا جرى هذا الاسم عليها ، اسم الغازات المعطسة .

والحق ان هذه المواد مواد صلبة متبلورة . وهما اثنتان اشتهرتا في الحرب العالمية الاولى ، صنعهما الالمان أولا . وتذهب القنبلة مليئة بهما الى الاعداء فتنفجر فيهم ، فتثا ثقيقا ، يدخل الى منافس الجند فيفصهم على المعطس غصبا .

واذن يخلعون الكمائم ، واذن يتعرضون اثناء ذلك لغاز الخردل او نحوه .

الاسلحة الكيماوية

ما بين الحريين العاليتين
حرب ١٩١٤ وحرب ١٩٣٩

بين الحريين جرت مناقشات بين الدول رجاء الحد

الأسلحة الكيماوية في الحرب العالمية الثانية

كل الدول التي شاركت في هذه الحرب استعدت بكيماوياتها ، ولكنها لم تنزل بها إلى الميدان . ان الحرب العالمية الثانية حرب بداها الألمان متحركة خاطفة Blitz ، فهي غير الحرب العالمية الأولى التي بدأت حرب خنادق ، فكان لا بد من تحريكها باخراج الجند من خنادقهم ، بالفاز .

ولا شك انه كان من العوامل في الكف عن استخدام الكيماويات في تلك الحرب استعداد الجانبين ، كيماويا ووقائيا ، لمثل هذه الحرب . فهذا تعفف لم يكن عن عفة .

غازات الأعصاب : أسلحة كيماوية ابتدعها الألمان أثناء الحرب العالمية الثانية

وان تكن الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ - ١٩٤٥) قد خلت من استخدام الأسلحة الكيماوية ، فقد كان من اخطر ما حدث في انائها ما ابتدعه الألمان من مركبات كيماوية جديدة أسموها بغازات الأعصاب ، كانت اشد سماً من أي غاز سبق به علم ، وأشد سماً من غازات عرفت في الحرب العالمية الأولى .

ولم تستخدمها ألمانيا في هذه الحرب . ولعلها لم تفعل لان تهيؤها لاستخدامها زامن ضياع سطوتها في الهواء .

ومع هذا ، فلا يزال أهل الرأي يرون في المفعول القوي لهذه الغازات ما سوف يفسري باستخدامها في الحرب القادمة . حتى لقد قيل انه لو قامت حرب ذرية ، وقبع الجند في مخابئهم ، فلن يخرجهم منها الا هذه الغازات .

وهي وسائل سريعة التفوّر ، من الكيماويات العضوية ، معقدة التركيب .

من اشهرها مادة أسموها تابون Tabun ، وتركيبها الكيماوي

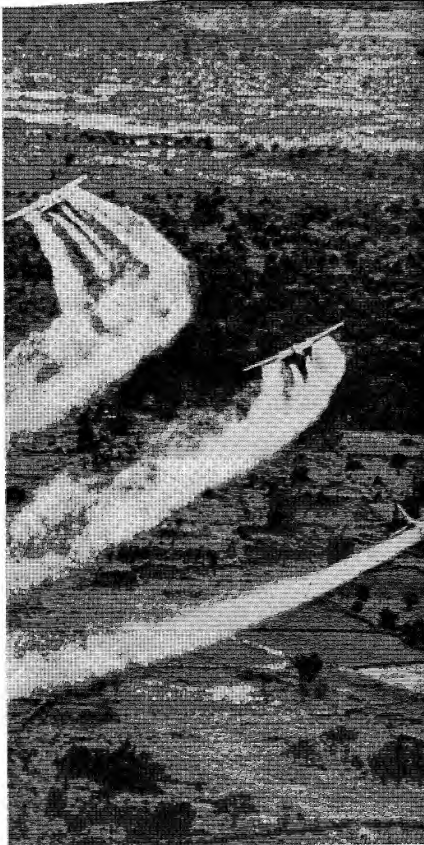
Cyano - Dimethyl - Amino-etho - Xyphosphine Oxide.

وشبيه بها مادة أخرى اسمها سارين Sarin

وأخرى اسمها سومان Soman .

غازات الأعصاب عند الولايات المتحدة مخزونة حاضرة

والولايات المتحدة عندها اليوم مخزون حاضر من مادتين من هذه الغازات في الأعصاب .
اولاهما ، وتعرف عندهم ، بالرمز GB وما هي الا



هكذا قامت الولايات المتحدة بتدمير اغذية الغنميين الشماليين بواسطة مييدان النباتات تنشرها عليهم بواسطة الطائرات . ومن عام ١٩٦٢ الى شهر مايو عام ١٩٧٠ بلغت الغازات التي خرجوا بها هذه الغابات ١٩٠٠٠ غارة . وكانت الطائرة الواحدة ترش في الغرجة الواحدة مساحة عرضها ٣٠٠ قدم وطولها ١٠ اميال . ومع اهلال الغداء في الحقول عرّوا الاشجار من اوراقها في الغابات .



صورة لجندي وعلى وجهه كمامة ضد الغاز حديثة ، فيها شيطان جديان ، اولهما انه يستطيع ان يشرب ماء غير ملوث من قاروره دون ان يرفع من وجهه الكمامة .. وثانيهما انه يستطيع ان يتحدث من داخل الكمامة ويسمعه رفيقه الجندي .

أخرى . والموت الذي يحدث من جراء ذلك يسبقه عادة نفث في البصر ، وسيلان ريق شديد ، وتشنجات جثمانية .



ان الغاز السام ، أحد فئات الحروب الحديثة ، أعم هؤلاء الرجال ورجالا كثيرين غيرهم . وتراهم في الصورة يقود بعضهم بعضا ، بالألوان تمسك بالاكثاف .

المادة الألمانية التي ذكرنا باسم سارين ، وتركيبها الكيميائي Isopropyl - Methyl - Phosphoro - Fluoridate وهي سائل يتفوّز في درجة الحرارة العادية فيصبح غازا لا لون له ولا رائحة . وهذا يزيد في خبثه .

وينشرونه في العدو عندما يريدون رشاشا ، يتحول الى غاز ، خطره عظيم عندما يستنشقه رجال لا تحميهم كمامات تمنع منه .

والتركز الهوائي المطلوب من هذا الغاز ليكون قاتلا للانسان يكفي ان يبلغ ١٠٠ ملليجرام منه في كل متر مكعب في الهواء ، تدخله كل دقيقة . ومعنى هذا ان بقاء انسان عشر دقائق في هواء بكل متر مكعب منه ١٠٠ ملليجرام من الغاز تكفي لهلاكه .

اما المادة الثانية ، الفاعلة في الأعصاب ، التي عند الولايات المتحدة مخزون حاصر منها اليوم ، فهي مادة يرمز اليها بالرمز VX . ولا يزال تركيبها الكيميائي سرا مخبوءا . وهم كشفوها في السنوات الخمسينية الماضية من هذا القرن عندما كانوا يبحثون عن مبيدات حشرية جديدة .

وهذه المادة سائل ، مثل مادة سارين ، الا انها أبطأ تفوّزا منها . وهي أقتل منها بضع مرات .

وهي تقتل عند استنشاقها ، أو عند سقوطها على الجلد . وتقتل في بضع دقائق . ويكفي لذلك أن يصيب الجلد منها ١٠ ملليجرامات فقط . وهي لا تكفي فيها الوقاية بلبس الكمامة الخاصة ، فلا بد من لباس واق كامل يستر الجسم . وهذا فيه من تعطيل حركة الجند ما فيه .

وكما عند الأمريكان من غازات اعصاب ، يوجد لا شك عند الروس وغيرهم .

من أجل هذا ليس من صالح الأمم الصناعية المتقدمة أن تبدأ بالحرب الكيميائية ، لأعصاب كانت أو غير أعصاب . فالانتقام حاضر ، والتجهيز واحد ، والقدرة متقاربة . وإنما تصلح الحرب الكيميائية وغير الكيميائية بين بلد متقدم وآخر متخلف . وهنا لا بد ان اعود الى العرب فأحذر من القذم المجهول .

فعل غازات الأعصاب في الانسان

بقي ان نذكر كيف تفعل هذه المواد في الانسان . انها تتدخل في انتقال النبضات العصبية من خلية من خلايا الأعصاب الى أخرى . وهي تتدخل بان تبطل عمل الأنزيم المعروف باسم Choline-Esterase فهو الذي يحدد ختام نقلة نبضة من خلية عصبية الى أخرى ، فهو يضبطها . وغازات الأعصاب تدع هذه النبضات تجري بدون ضابط ، وينتج عن هذا ارتطام التنفس ووظائف

الكيمائي فهو Orthochloro - Robenzal - Malonitrile
 أما أثرها في الجسم فإلـ "شديـد" في العين ، وفي
 مسالك الأنفاس إلى أقصى أعماقها ، محدثة إحساسا
 أشبه باختناق ، وقلقا في النفس شديدا . وفي الجو
 الرطب تحدث في جلد الإنسان تنفطا يحتاج لبرأ الإنسان
 منه إلى أيام عديدة .
 والتعرض العادي لهذه المادة لم يثبت أنه أحدث
 موتا .

وقد استخدمتها الولايات المتحدة بكثرة في حرب
 فنام ، فقد استهلك فيها من هذه المادة ١٤ مليون
 رطل .

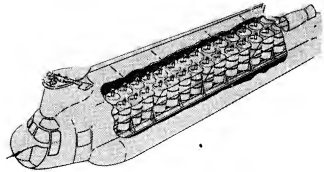
الأسلحة الكيمائية قاذبة الأعشاب والحاصلات والنباتات عامة

هذا نوع جديد من الحروب ، أن تحرم العدو من
 غذائه ، أو تحرم ماشيته من عشبه لتموت ، وتبدل
 بذلك في صور الأرض تبديلا .
 أنها مواد اكتشفت أثناء الحرب العالمية الثانية
 لأغراض حربية ، ولم تستخدم فيها ، ولكنها استخدمت
 بعد ذلك لإزالة العشب الضار بالأرض .
 حتى إذا جابت الحرب الفتنامية وجدت الفرصة
 متاحة لاستخدامها في أغراض شتى .
 أولها : إعدام الحاصلات حتى يجوع العدو .
 وثانها : إزالة الأوراق من فوق الأشجار في الغابات
 حتى لا تقف عتبة دون الرؤية .
 ولم ينتصف عام ١٩٦٩ حتى كانت الولايات المتحدة
 رشت في فنام ، بقصد هذه الأغراض ، نحو ٥ ملايين
 فدان .
 وأحد هذه المواد تركيبه الكيمائي هو
 2,4-Dichloro-Phenoxy-Acetic Acid ، والمواد الأخرى
 شبيهة بهذه .

وترش هذه المواد بغير تخفيف على نباتات الغابات ،
 فلا تلبث أن تموت الأشجار من أوراقها ، وذلك بعد
 أسبوع أو يزيد قليلا .
 ومما زاد أخرى ، تركيبها الكيمائي
 Sodium Dimetharsinate تستخدم لآلاف الأرز في
 مزارعه .

الأسلحة الكروية

ولعل أخطر الأسلحة هي الأسلحة البيولوجية ،
 الأسلحة الكروية .
 ولتضرب مثلا بمرض الجمرة الخبيث Anthrax
 وهو مرض يصيب الماشية عادة ، وقد ينتقل إلى الإنسان .
 وله بكتير له شكل العصية .



هكذا كانت تصف القنابل الملوثة بالكيمائي ، الفاعل في الأعصاب ،
 في الطائرات العمودية ، طائرات الكتيير الأمريكية ، لتلقى على الأعداء .
 وفي كل قنبلة ٨٠ رطلا من هذا الكيمائي السائل . وفي وسط كل قنبلة
 مرفرف يتفرع عند وصوله إلى الأرض وينشر الكيمائي الذي فيها
 في الأعداء .

أسلحة كيمائية معجزة ، غير قاذبة

الحق أن التفارقة بين الكيمائيات القاذبة وغير القاذبة
 عمل صعب ، فإثر هذه الكيمائيات يختلف اختلافا كثيرا
 للظروف القائمة .

وكثير من الكيمائيات التي عُدت خطيرة ، من
 كيمائيات الحرب العالمية الأولى ، دلت الإحصاءات التي
 صحبتها على أن نسبة الوفيات فيها إلى الإصابات بها ،
 كانت ٣ ، ٤ ، ٥ ، ١٠ في المائة .

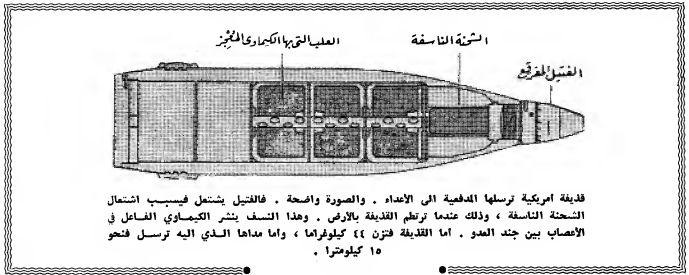
أما أنها معجزة ، فحق . تعجز الجندي عن القيام
 بعمل الجندي .

أما أنها قاذبة ، فهي قاذبة بمقدار هذه النسبة ،
 وكذلك بمقدار ما عند الجندي من وقاية أو لا وقاية .
 على أن من الكيمائيات ما تأذن بسهولة أن نسميها
 معجزة غير قاذبة ، كتسل التي تثير الدموع ، مثل
 (Chloroacetophenone) ، أو تلك التي سبق ذكرها وهي
 تثير العطس .

وهذه الكيمائيات قيل أنها أصلح في البيئة المدنية
 لتفريق المظاهرات ونحوها ، وأنها لا تنفع في حرب . وقال
 آخرون بل تنفع ، لأنها تعجز وتشل عن عمل الحرب .
 وقد سبق أن ضربنا مثلا للغاز الخائف يخرج المختبئين
 من الجند من مخابئهم ليتعرضوا على الفور لرصاص
 البنادق أو قنابل المدافع .

والأسلحة المعجزة ، تعجز لمدة قصيرة ، أو لمدة
 طويلة .

وأشهر المواد المعجزة ، القصيرة الإعجاز ، التي
 تستخدم اليوم في حرب ، هي المادة التي يرمز لها
 بالحرطين C.S. وهما مأخوذان من اسمي رجلين صنعها
 أو حسنا صنعها ، وهما تجليزيان . أما تركيبها



وانما هي مواد كسم العقرب أو سم الثعبان .
انه من أصل حيوي بيولوجي ، هو العقرب . ولكنه
لا يتكاثر بالبكتري .
وهو مع هذا ليس بمادة كيميائية تخلق في
المختبرات .

ومن هذه السموم سموم تخرجها صنوف من
البكتري تختلط بالطعام ، فتحدث عنها حوادث التسمم
التي تقع في المدارس والحفلات .

ومن أمثال هذا السم المعروف بالبتولين Botulin
ويصنع البكتري Clostridium Botulinum وهو سام جدا .
وهو إذا استخدم يكون على هيئة قنابل تحشى
به ، ثم تسقط في الجند من طائرة أو نحوها ، وتفرق
فينتشر منها السم . وهو لا ينفذ في الجلد ، وأذن تكفي
للوقاية منه الكمامة . وقد يحصن الجند بالقاحات
المضادة جيشا أمكن ذلك .

على أن هذه السموم قد يستخدمها الرجال المدنيون
اذ يتسللون في بلاد العدو فيلوثون بها مصادر الماء
والطعام في المدن ، فتكون اذا للتخريب وإشاعة الفوضى
بين السكان أكثر منها للحرب السافرة .

احتمال قيام حرب كيميائية أو حرب بيولوجية

انه احتمال بعيد أن تقوم هذه الحروب بين دولة
ذات حضارة متقدمة وأخرى مثلها . فكل أعد العدة لها ،
هجومًا ودفاعًا .

ولكن احتمال قيامها كبير اذا كان أحد الطرفين
من التخلف بحيث لا يستطيع دفاعًا . أو اذا كان الطرف
الأخر المتحضر لا يعرف من قيم الحياة إلا القليلة يركب
ليها كل مطية ، ويرتكب في سبيلها كل الآثام .

فهذا البكتري لو رشته طائرة في السماء فوق بلد ،
فانتشر فيها ، كانت له نتائج بالغة الخطر . ان جزءا من
مليون جزء من الجرام من هذه الجراثيم ، يستنشقه
إنسان ، يصيبه بالجذمة الصدرية . وأعراضها تشتبه
أولا بأعراض البرد . وهي قاتلة اذا لم تجد العلاج السريع
العاجل . وهيبات أن تكون سرعة ، والمرض غير معروف ،
والمرضى الوف الوف . ان هدف السلاح البيولوجي قتل
الرجال . وفي المدن قتل الأحياء من الناس ، رجالا ونساء
وأطفالا ، وهو يبق على المنازل والعقارات . فهو أكثر
أغراء للعدو الغازي ، لا سيما الإسرائيلي ، الذي يطلب
أرضا وعقارا وأثالثا بغير ناس .

وكمرض الجذمة مرض الحمى الصفراء ، والطاعون ،
والكليرة ، وغيرها .

ونعلم أن لكثير من هذه الأمراض لقاحات مضادة
ومبيدات حيوية تشفي منها ، ولكن فتجاة الفزو قد تعجز
أهل الوفاء عن الوفاء .

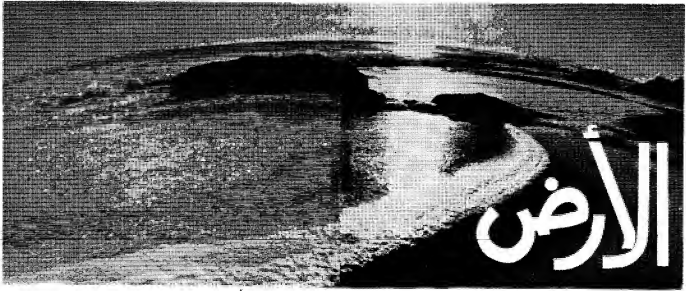
ومن الأسلحة البيولوجية أسلحة ، لا للقتل ، ولكن
للتعجز . ثم يسترد العاجز قدرته بعد حين . ومن
أمثلة هذه حمى دماغ الخيل الفنزولية .

فهذه لها فيروس يجري في الناس وباء ، ويبلغ موته
نحوه في المائة من المصابين .

وهذا يقودنا الى القول ان التفرقة بين السلاح
البيولوجي والقاتل والمعجز تفرقة غير حاسمة . فسي
السلاح المعجز ما يميته .

السموم

بقي نوع من المواد ، لا هو حي بيولوجي كالسكروب
يتكاثر بالناسل ، ولا هو كيميائي مخلوق تخليقا كالفازات
الخائفة في الصدر والأخرى المنقطة للجلد .



في التاريخ بين بسيطة ومكورة

ما كان . وعنده اذن ان الفجنان الذي انكسر ، كان انكساره ، لا يجذب الأرض للفجنان وحده، وإنما بتجاذب الاثنين معا . انه تفاعل لا فعل . وهو يقول لك ان الفجنان يجذب الأرض ، كما تجذب الأرض الفجنان . وهو يقول لك، ان صح تعبيرك بأن الأرض جذبت الفجنان، فقد صح ايضا التعبير بأن الفجنان جذب الأرض اليه فانكسر .

وثأبى انت بالطبع ان تكون هذه لغة الناس . وتهدف الى اللغة البادئة ، لغة العين التي ترى الفجنان يتحرك الى الأرض فينكسر .

وينسى العالم ما كان بينك وبينه من نقاش . وبعد ايام تعود فتضبطه يعبر ، غير ذاكسر ، عن سقوط فجنان الى الأرض ، فيقول : انه سقط بجذب الأرض اياه . لم يقل بتجاذبهما .

درج على ما درج عليه التعبير الانساني الذي يجري في السواد من الناس . التعبير عن بواده الظواهر ، ببواده الكلام .

واستيقظ مع طلوع الشمس

ومثل آخر . عالم من علماء الفلك تساله في اي ساعة استيقظ في الصباح ، فيقول لك انه استيقظ مع « طلوع الشمس » !

الشمس اذن تطلع يا سيدي الأستاذ ، وهي التي تغيب ، وانتم تقولون ان الشمس هي التي ثبتت لتندور حولها الأرض !!

في اللغة العربية ، وفي كل لغة من لغات الأرض ، تعبران مختلفان ، أحدهما يعبر عن المعرفة الظاهرة البادئة ، التي تراها العين أول وهلة ، أو تسممها الأذن ، أو تحسها الأحاسيس جميعا . وثاني التعبيرين ، يعبر عن المعرفة الباطنة ، التي يكشف عنها البحث ، وتكشف الدراسة . وهي كثيرا ما تتعارض مع الشيء البادئ والتعبير البادئ .

ولغة الكلام ، عندما تخرج على أفواه الناس ، تعبر عما جرى عليه العرف من المعارف الظاهرة البادئة ، ولو خالف المعرفة الباطنة التي يكشف عنها الجهد العقلي، تلك التي تظل رغم تكشفتها غريبة على لسان السواد من الناس .

فجنان وقع فانكسر

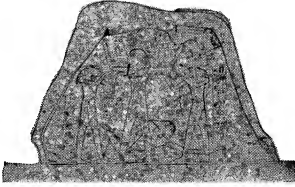
ومن امثلة ذلك ان اقول ان فنجاني سقط على الأرض فانكسر . وتقول ما الذي اسقطه ؟ وبأنيك الجواب بأن الأرض جذبت .

وهذا هو التعبير البادئ عن هذه الظاهرة . وتستطيع انت نقده على الفور . فاولا انت تقول ان الجاذبية لا معنى لها . لفظ ابتدئ لسقوط شيء زعمنا أنه انجذب ، جذبه الأرض . وتقول انك تجذب اخاك بأن تمسكه فتشده اليك . وليس بين الأرض والفجنان رابطة تشده اليها .

وستطيع حتى العالم الفيزيائي نقده كذلك على الفور : ان الجاذبية عنده قوة لا تراها العين ، أثبت وجودها بتجارب في المختبرات ، ارته في غير ابهام ولا غموض ، ان الجسم ينجذب الى الجسم كائنا هذا وذاك

الأرض وَالكَوْنُ وَالْفَضَاءُ

- الأرض في التاريخ بين بسيطة ومكورة
- أرضنا هذه أرض واحدة أم في العالم أرضون ؟
- نجوم السماء ..
للكون كما للناس أعمار ، فهي تحيا وهي تموت
- الشمس اقرب النجوم إلينا
- مجرتنا بها ١٠٠.٠٠٠ مليون نجم
وبالسماء من أمثال مجرتنا ١٠٠٠ مليون مجرة
- الكوكبان التوأمين الأرض والزهرة لا توأمة بينهما
- الزهرة .. علم عنها جديد
- المريخ .. خيب رجاء الناس والعلماء
- أول إنسان دقت قدماء سطح القمر



هذه صورة الكون التي تصورها المصريون
القدماء : السماء قبة ترفها الآلهة
نظ بجسمها وامتداد ذراعيها ورجليها .
ويتخذ الآلهة نط في هذا الوضع "الهواء"،
شو . وهكذا خلط المصريون الرصين من
علمهم ، بغير الرصين من تعاليم دينهم .

ونجوم السماء ، كيف تظهر وتختفي ؟ تدخل من
ثقوب في القبة السماوية ، ومنها تخرج .
وخارج القبة السماوية كان ماء ، ودليله المطر
الهابط من السماء . وبمثل هذا الراي اخذ العبرانيون .
والبابليون رصدوا الشمس والكواكب والنجوم في
حركاتها رسدا مرضيا ، ولكنهم لم يذكروا لماذا كانت
تتحرك هكذا النجوم .
ورادوا حول القمر شيئا كالضباب فسموه هالة .
وكانت عندهم هالة حول القمر نفسه ، فهي ظاهرة سماء ،
ونحن اليوم نعلم انها ظاهرة هواء .
والذئب ، رأسه وذيله ، ظنوه ظاهرة هواء . وهكذا
خالوا الشهب ، ونحن نعلم اليوم انها جميعا آتيان من
السماء .

الأرض عند قدماء المصريين

والأرض عند قدماء المصريين لم تختلف كثيرا عما
كانت عند البابليين ، وكان بينهما تجارة واتصال . وذلك
بالرغم من سبق المصريين في صناعة وفن وهندسة
وحساب .
خالوا الأرض قرصا يضاوي مسطوا ، ومن فوقه
قبة حملت الشمس والقمر والنجوم ، وزركشوا هذا
الخيال بأن ادخلوا الى الصورة شيئا من عقالدهم الدينية،
وصوروا من الآلهة ، سماوية وارضية . ولعلمهم ادخلوا
الآلهة لحاجتهم الى القوة التي تحمل السماء ، والقدرة
التي تثبت بها الأرض .
هذا على الرغم من أنهم عرفوا ما السنة ، وانها
٣٦٥ يوما ، وقسموها اثني عشر شهرا ، كل شهر ٣٠
يوما ، وزادوا خمسة أيام يستتم فيها العام . وادركوا
كذلك ان العام لا يكتمل بغروب النجم سوئيس Sothis
(النجم سيريس Serious عند الاغريق ، أو الشُعَيْرَى
اليمانية ، وهي الملع نجوم السماء ، وكوكب الزهرة الملع

فيقول لك طبعاً انه انما يعبر عن الظاهر البادء
السهل في نقل المعاني . لغة البداهة لغة الناس . وادخل
لغة الباطن ، لغة الحقيقة غير الظاهرة ، يعتقد مجاري
الحياة .

والأرض البسيطة

ونأتي على المثل الذي اردنا ، من كل هذا الكلام .
تقول ان ابن بطوطة ، في رحلته الشهيرة ، ظل
يقطع الأرض البسيطة قطعاً .
الأرض البسيطة !
وتسال : وهل انبسطت الأرض ؟
وبآتيك الجواب : لا . ان الأرض ما انبسطت .
ولكنها في النظر البادء هي بسيطة . وهي بسيطة لكل
من سار ويسير وسوف يسير عليها .
وتقول بل هي مكورة ..

ويقول صاحبك ، ولو كان عالم أرض ، نعم اعلم
انها مكورة ، ولكنه تكور لا يحسه السائر عليها ابداً .
السائر الذي همه هم الحياة على هذه الأرض ، زارعها ،
وباني المساكن عليها . ان الذي يحس التكور دارس
السماء والأرض . وإنا ان قلت ان ابن بطوطة ظل يقطع
الأرض المكورة قطعاً ، لثقل هذا حتى على الرجل الفلكي .

الأرض في التاريخ

ولندخل بعد هذه المقدمة في الموضوع الذي
قصدها ، ذلك كيف تخيل الإنسان صورة هذه الأرض
التي عاش عليها القرون الطوال .

الأرض عند البابليين

خال البابليون الأرض قرصاً مغرطحاً منبسطاً طافياً
فوق ماء . واحاط الماء القرص الأرضي ، فتلك هي
البحار . ومن وراء البحار قامت جبال تحمّل قبة
السماء هذه من اطرافها .

منه) ، لا يكتمل بغروب هذا النجم الا اذا اضافوا الى الـ ٣٦٥ يوما ربع يوم ، فصار ٣٦٥/٤ (معنى السنة الكبيسة اليوم) . وهم ادركوا فوق ذلك ان دورة السماء لا تعود سيرتها الاولى فتطلع النجوم ساعة ان كانت تطلع ، وتغرب ساعة ان كانت تغرب الا بعد دورة كاملة تستغرق ١٥٠٠ عام (٣٦٥ × ٤) . واسموها الدورة السوثيسية ، أي التي في آخرها يغرب النجم سوثيس (او الشعرى اليمانية) في نفس الوقت الذي كان يغرب فيه في اول الدورة .

تقدم في الحساب الفلكي ، يتناقض مع صور خالوها عن الأرض والسماء ، دخلت الآلهة فيها تحمل وترفع ، وتسدت الثغرات .

افتكنا للمصريين علمان ، علم الكهنت ، وعلم الأفلاك؟ وافترق العلمان ، ومع هذا تعايشا ، مثل هذا التعايش السلمي الذي يراد ان يقام اليوم بين الروس والأمريكان .

الأرض عند اليونان

بدأ اليونان ، في العهد الهومري Homer (في نحو القرن التاسع قبل الميلاد) يتصورون الأرض والكون كما تصورهما المصريون والبابليون : قرصا قد استقر فوق ماء ، ومن فوقه قبة السماء . ولكن ، بما انه من عند الجمال عند اليونان ، تماثل الأشكال ، والكون لا بد ان يكون جميلا ، فمتعائلا ، فقد تراءى لهم انه ، بما ان فوق قرص الأرض قبة ، فلا بد ان يكون من تحتها قبة مثلها تماما ، وبها تذهب أرواح البشر عند الموت . وعلى هذا النحو بدأت فكرة الأرض التي تتوسط كونها مكورا ، هي مركز الكرة فيه .

وجاء فيلسوفهم الاول تاليز Thales وتبعه الفيلسوف أناكسيمندر Anaximander ولم يغيرا من هذه الصورة كثيرا : أرض مسبوطة كالقرص ، من فوقها قبة ، ومن تحتها قبة .

الفيلسوف فيثاغورس

وجاء فيثاغورس Pythagoras في القرن السادس قبل الميلاد ، فكان اول من قال بان الأرض نفسها كرة . وكان هذا على الأرجح استجابة لمطالب الجمال ، فكون مكور يستدعي ان يوجد في أوسطه أرض مكورة . وهي كرة عنده ثابتة ، حولها تتحرك الأجرام جميعا .

ولكن كيف تتحرك الأجرام السيارة حول كرة الأرض الثابتة ، وهي تختلف في دوراتها السنوي عن سائر نجوم السماء الثابتة مدارا ؟ قال انها تتحرك في أكثر من مدار . فالشمس تدور في دائرة حول الأرض تقطعها في يوم . وهي في نفس الآن تدور في دائرة أخرى حول الأرض تقطعها في عام . في الدائرة الأولى اختلاف الليل والنهار ، وفي الثانية اختلاف الفصول .



تاليز ، ابو الفلسفة اليونانية ، في دنا النيل . فقد زار مصر في شبابه ، وعاد الى بلده ميليتس (مليتا بالروعة لا شامخ هناك . وعاد من مصر القديمة بتلك المعرفة التي بنى عليها اليونانيون علم الهندسة » . وينكر أهل الغرب اليسوم ذلك وامثاله ، لان عندهم ان علم الأفريق انما نبت شيطانيا وبقدرة قادر في أرض الإغارقة . وكيف ينبت في أرض الشرق علم عليه بنى أهل أوروبا ، أهل الغرب ، حضارتهم الحاضرة؟! ولد تاليز في نحو ٦٢٥ قبل الميلاد .

ولقد سيطرت هذه الصورة على خيال أهل الأرض ، منذ كان فيثاغورس ، وامتدت ١٦ قرنا بعد السيد المسيح ، مع قليل من التغيير والتحوير .

أفلاطون

فقد جاء أفلاطون ، وأقر ما خال فيثاغورس ، ولكنه رأى فيما يختص بمنطقة البروج (١) انها كانت دائرية واحدة ، ثم انقسمت الى دوائر سبع . في الأولى دار القمر ، وفي الثانية دارت الشمس ، وفي الثالثة عطار ، فالزهرة ،

١ - دائرة البروج هي الحزام الذي خالوه يعلو عن مدار الشمس الظاهر في السماء ثمانى درجات ، ويصطب عنه ثمانى درجات ، وهو يتضمن مدار القمر ومدارات الكواكب الأساسية كذلك . وقد قسموه الى اقسام اثني عشر اسموها أبراجا ، كل برج سمي باسم كوكبة من نجوم السماء . وهي برج الحمل والنور والجوزاء والسرطان والاسد والميزان والمغرب والقوس والجدي والساني والحوت .

جامعا لعلم الفلك اليوناني ، ولجهودات له هو بذلك كثيرة .
واستقر عند العرب ، كما استقر عند اليونان ، أن
الأرض كرة ، هي مركز الكون وتدور حولها الأجرام
السماوية جميعها .

وبقيت مسألة : « هل تدور الشمس حول الأرض ،
أو تدور الأرض حول الشمس » ، مسألة معلقة ..

كان أرسطو دافع هذه المسألة فكرا ، ثم اطرحها .
فأصاب ولم يكد . وذلك في القرن الرابع قبل الميلاد .
وجاء الفلكي اليوناني أرسطارخس Aristarchus في
القرن الثالث قبل الميلاد ، فعلم أن الأرض هي التي تدور
حول الشمس ، وكذا الكواكب .

وتسي كل هذا . وساد أن الأرض هي الأصل الذي
يدور حوله الكون كله .

حتى جاء القرن السادس عشر واثبت أن الشمس هي
المركز الذي تدور عليه الكواكب ، والأرض معها ، ولم تزد
القرون التي جاءت بعد ذلك إلى اليوم إلا تثبيتا لهذا .

استطراد

ولقد استطردنا حتى خرجنا عن موضوعنا الأصلي ،
ذلك شكل الأرض ، تكورها أو انسطاها .

ويعتذر عنا في هذا ، أن شكل الأرض وحركتها ،
شيئان متلازمان ، يسند أحدهما ، عند الحجاج ، الآخر .

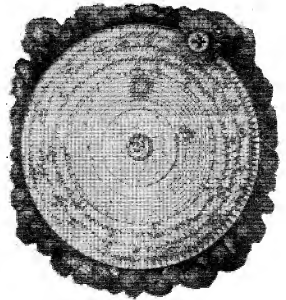
الأرض مكورة

الأرض اذن مكورة منذ عهد فيثاغورس في القرن
السادس قبل الميلاد . لم يجادل أحد في تكورها .

وجاءت البحوث الجغرافية الحديثة تؤمن على
حقيقة مألوفة حتى صار تكور الأرض من البديهيات .
ولف الإنسان حول الأرض لفا . من غرب وشرق ، ومن
جنوب إلى شمال . وجاء عصر الطيران ، فاتخذ الإنسان
من الطائرة دابة « يحزم » بها الأرض حزما ، ويدور بها
حولها ، حلقة فحلقة . وعرف الأرض مكورة كما عرف
يبنته مرعبا .

ومع هذا لم ير الإنسان كرة الأرض أبدا .
حتى جاء عهد الصواريخ ، وعصر الفضاء ، فرأها .
كان لا بد لرؤيتها من الخروج بعيدا عنها .
وخرجت مراكب الفضاء برجالها فراوا ما لم يكن
رأه من قبل هي .
وصوروها فإذا هي كرة حقا .

وإذا هي القمير نصف بقيء ونصف يظلم .
إنها أول صورة في تاريخ البشر للأرض مكورة .
إنها تؤرخ للأرض وللإنسان على السواء .
صورتها مركبة الفضاء الأمريكية .
وهي تدور حول القمر تلف حوله لفات كثيرة
متتالية ، وهي على بعد ٢٩٠٠٠٠ ميل من الأرض .



الكون كما رسموه في القرون الوسطى ، قبل عهد جاليليو .
الأرض كرة في الوسط ، وهي مركز الكون . والكون نفسه
حولها كرة . وحول الأرض افلاك سبعة ، زيدا بالقدر ،
ثم الشمس وسائر الأجرام السيارة . وبعد ذلك ناتي
النجوم . وبعد النجوم حل ، في زعمهم ، الله ، والقديسون .

فالمرخ ، فالمشترى ، واخيرا زحل ، كل في دائرة له (مدار)
خاصة .

أرسطو

وجاء أرسطو من بعد أفلاطون ، فرأى أن من
الفلاسفة (وهم علماء ذلك الزمان) من يتشكك في صورة
الأرض ، وأنها مكورة ، تلك التي خالها فيثاغورس ، ووافقها
عليها أفلاطون . فطلب أرسطو لتكور الأرض البراهين .
وهذه البراهين اليوم معروفة مشهورة . منها اختفاء
سفينة الشراع التي تخرج إلى البحر ، تختفي عن البصر
ويظل شراعها مرئيا . ثم يختفي الشراع رويدا رويدا
بسبب انحناء الأرض .

ومن البراهين ، التي جاء بها أرسطو بناء على
ملاحظته أن السائر في الأرض جنوبا ، إلى مصر مثلا يرى
من النجوم جنوبا ما لم يكن يراه وهو في اليونان ، دليل
تكور الأرض .

والعرب

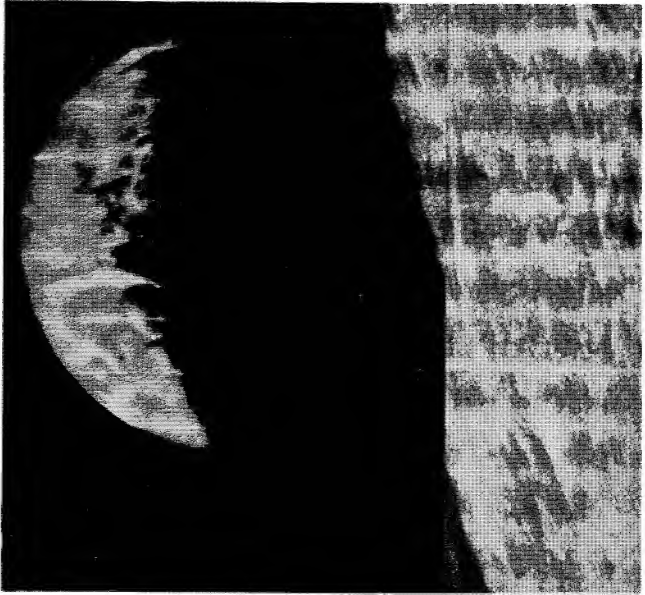
والعرب أخذوا الفلك عن اليونان ، وكان عمادهم
الأكبر كتابا كتبه بطليموس المسمى عندهم المجسطي ،
وهو تحريف للفظ Mageste ، أي المصدر الأكبر .
وبطليموس هذا فلكي وجغرافي يوناني من أهل الإسكندرية
عاش في القرن الثاني الميلادي ، وكتب كتابه هذا ، كتابا

وهذه الصورة التقطتها عبر الفضاء المحطة العلمية التي يديرها الأمريكان في اسبانيا . وذلك يوم الثلاثاء ٢٥ اغسطس عام ١٩٦٦ .

في هذا اليوم امر علماء الفضاء في كلفورنيا، بالولايات المتحدة ، المركبة الفضائية ان تاخذ صورة الأرض فاطاعت .. وعلى الفور دارت حتى صارت العدسة التي تحملها في مواجهة الأرض ، واذا كادت المركبة ان تختفي وراء حرف القمر الشرقي وهي سائرة حوله ، اخذت عدستها اول صورة للأرض اخذها مخلوق" كان ما كان .

وترى الأرض في الصورة ، كالهلال ، لم يبن منها الا جزءها النير . وفي اعلاها يوجد قطبها الشمالي ، بعض انحراف الى اليسار . ومن تحته أمريكا الشمالية. أما القمر فهو الذي الى يمين الصورة ، وهو ضخيم كبير بالنسبة للأرض لانه قريب من العدسة . والخط المنحني الذي يحده هو افقه ، أفق القمر .

بقي اسم المركبة الفضائية وهو «الفالك القمرى» اي الذي يدور في فلك حول القمر . هكذا سموها . وهو بالانجليزية Lunar orbiter .

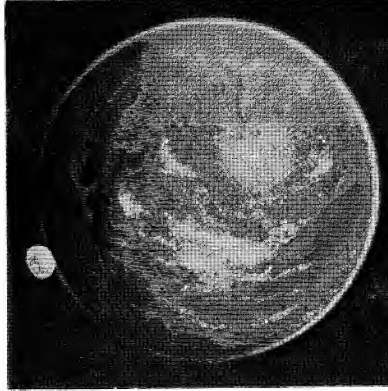


أَرْضُنَا هَذِهِ أَرْضٌ وَاحِدَةٌ؟

أُمٌّ فِي الْعَالَمِ
أَرْضُونُ؟!

وَنَاسٌ نَحْنُ لَنَاسٍ غَيْرُنَا؟

أُمٌّ فِي الْعَالَمِ نَاسٌ
وَنَاسٌ كَثِيرُونَ؟!



سؤال

أخاله لا يخطر إلا على العقل المترف .

لا يخطر إلا على العقل الذي شيع من كثير من أحوال الناس على هذه الأرض ، ومن أخبارهم ، ومن تجاربهم وتجاربهم فيهم ، ومن خبرة مفارحهم وماسيهم ، ومن علمهم والجهالة ، فهو من أجل كل هذا عقلٌ يُشربُ بعقته إلى ما بعد الأرض من أرضين ، وإلى ما قد يكون من بعد الناس من ناس ، وذلك ، ليس ليشاركهم في أرضهم ، فعمره أقصر من أن يفعل ، وإدائه اليوم أقصر من عمره ، ولكن ليروي ما في طبعه من تعطش إلى المعرفة . أنه إن يكن لجسم الإنسان اليوم حاجة إلى ارتواء من ماء ، ينهر من أنهار هذه الأرض ، فلعله حاجة أشد إلى ارتواء من نهر ، هو نهر المعرفة ، وهو نهر أعظم ، يمتاز عن سائر الأنهار بأنه لا شطآن له ، ولا طول له ولا عرض له ، فهو ملء هذا الفضاء . وأنه يجمع من ماء المعرفة بين عبده وملحه والأجاج . أو هكذا هي صنوف المعرفة بجدها الناس في مذاقهم عندما يتذوقها الناس . ناس هذه الأرض . فما لنا علمٌ بعد بما قد يكون عند ناس غيرنا من أذواق .

رب العالمين

على أن العقل غير المترف ، وحتى بعض العقول المترفة ، قد يعرض له السؤال ، ثم هو يوقر على نفسه عناء البحث ، إذ يقرأ كل حين وحين : بسم الله الرحمن

الرحيم ، الحمد لله رب العالمين ، الرحمن الرحيم ... انه يقف عند « رب العالمين » والعالمين جمع عالم . فعالمنا هذا الأرضي له إلى جانبه عالم وعالم . أرض وأرض . ناس وناس عشرة أو ألف ، أو ألف ألف ، أو فوق ذلك عددا .

العقل غير المترف ، وحتى بعض العقول المترفة ، يقرأ هذا ، ويجد فيه لنفسه اكتفاء . ولكن من العقول المترفة ما يود أن يعتمد إيماناً بعلم . فإلى هذه العقول أنا أتحدث .

أسرتنا ، أسرة الشمس

وقبل أن نتحدث عن البعيد ، نتحدث عن القريب . نتحدث عن أرضنا هذه ، وعن أسرتها . فلا شك أنها أسرة ، أمها الشمس ، وحولها من البنين والبنات تسعة ، كلها تدور حول الأم ، حول الشمس .

وأقرب بنينها عطارد ، تليه الزهرة ، تليه أرضنا هذه ، وهي تبعد عن الشمس نحو ٩٣ مليون ميل . ويأتي الأرض ، المريخ ، ثم المشتري ، وهو الأكبر والأضخم ، ثم زحل ، ذلك الذي قال المرعي فيه :

زحلٌ أشرف الكواكب داراً

من لقاء الردى على ميعاد



العائلة الشمسية

كواكب الشمس التسعة
واقمارها الطبيعية تظهر
في الصورة بأحجامها
النسبية . ويملك الكوكبان
جوبيتر والمشتري وحدهما
٢٢ قمرا .. بينما لا يدور
حول باقي الكواكب
السبعة سوى عشرة أقمار
فقط لا غير . خمسة منها
حول اورانوس ، واثنين
حول نبتون ، واثنين حول
المريخ وقمر طبيعي واحد
حول الأرض الى جانب
عشرات الأقمار الصناعية.

نعم . ان زحل كان عند المعرّي اشرف الكواكب ،
لأن العرب عرفوا أنه أبعد الكواكب وأرفعها عن الأرض
دارا . تلك الكواكب التي عرفوها الى تلك الأيام .
ثم يكشف الأحدثون بعد زحل ، عن كواكب ثلاثة :
اورانوس ، ثم نبتون ، ثم بلوتو ، وهي أسماء وضعوها
لهذه الكواكب اقتبسوها من أسماء آلهة الإغريق
والرومان . والآخر منها ، وهو أبعدنا يبعد عن الشمس
في المتوسط نحو ٣٦٧٠ مليون ميل .
وبهذا اكتملت أسرة الكواكب ، اجمالا * .

أسرة اشترك أعضاؤها في صفات واحدة

وهذه الكواكب ، وهي من صخر جامد ، تدور حول
الشمس ، وهي من نار .
ولكنها كذلك تدور حول نفسها .
ومن عجب أن الشمس نفسها كذلك تدور حول
نفسها .

* نقاشي عن نحو ١٥٠٠ قطعة أخرى من أجسام تدور حول
الشمس ، ما بين فلك المريخ والمشتري أكبرها قطره يبلغ نحو ٤٨٠
ميلا ، ومنها ما قطره ١٠٠ ميل ، أو حتى ميل واحد ، فكانما هي
كائنات كوكبا واحدا ثم تكرر .

وأعجب من هذا وهذا أنها جميعا ، الأم وأولادها ،
تدور كلها حول نفسها في اتجاه واحد . وهو نفس اتجاه
الكواكب في أفلاكها . وهو اتجاه ، لو عبرنا عنه بلفة
الأرض ، لكان من غرب لشرق .

وزد على ذلك أن مستويات يدور فيها هؤلاء النبتون
والبنات ، راقصين وراقصات ، حول أمهم الشمس ،
هذه المستويات تكاد ان تكون ، اجمالا واحدة . فكانما
هي تدور في أفلاكها في مستوى واحد .

ومن هذه الكواكب ما له أقمار تدور حوله . فللأرض
قمر ، وللمريخ قمران ، وللمشتري اثنا عشر ، ولزحل
تسعة ، وهلم جرا . وهذه الأقمار تدور حول كواكبها
في المستوى العام الذي تدور فيه الكواكب . وهذا قول
اجمال . وهي تدور من غرب لشرق ، وهذا قول اجمال
ايضا .

نحن وشمسنا والكواكب ، واحة في صحراء

وشمسنا نجم ، وكل النجوم ، نجوم هذه السماء ،
شموس ، كلها ملتهبة . كلها من نار .

وأقرب نجم الى شمسنا يبعد عنها وعنا بعدا كبيرا
جدا . انه يبعد نحوا من ٢٥ مليون مليون ميل . وهو أن
كان له كواكب كشمسنا ، وكانت له أسرة كآسرتها ، فما
نحن بمستطيعين رؤية شيء منها بما لدينا اليوم من
جهاز وأداة .

ومن هذا البعد الكبير يتضح لنا ان مجموعتنا
الشمسية تقع من هذا الفضاء موضع الواحة من
الصحراء .

أسرة اصلها لا بد واحد

وهذه الصفات المشتركة التي ذكرناها ، تلك التي
اجتمعت لهذه الأسرة ، أسرة الشمس ، ما كانت لتجتمع
هكذا اعتباطا ، لولا أنها نشأت عن اصل مشترك بينها :
نجم من نار ، يدور حوله ٩ كواكب ، في مستوى واحد
تقريبا . وهي جميعا تدور في اتجاه واحد . وهي جميعا ،



شكل ايفاضي لمجموعتنا الشمسية: الشمس في الوسط ، يطها عطارد،

فهذه حركة دائرية ، أو ان شئت زووية ، نسبة الى زاوية . فهذه الأرض لو تضاعف بعدها فصار ١٨٦ مليون ميل ، اذن لتنصف سرعة ، فدارت حول الأرض في ٤٨ ساعة . وهي لو تنصّف بعدها فصار ٤٦١/٢ مليون ميل ، اذن لتضاعفت سرعتها فدارت حول الشمس في ١٢ ساعة فقط .

السرعة × البعد = ثابت

وكما في الأرض فكذلك في مجموعة من اجسام لها حركات دائرية أو زووية ، مهما كانت . ان مجموع سرعة زيادة الدوران في مجموعة من اشياء تدور ، لا بد ان يقابله نقص في اقتراب هذه الاشياء من مركز دورانها حتى يظل مقدار ما بها من حركة زووية كما هو ، لا يتغير . انه قانون اصطدمت على صخرته صور كثيرة مما خال العلماء انه على مثالها تكونت المجموعة الشمسية ، الاسرة الشمسية ، الشمس وبنوها وبناتها . وانت يا قارئ ، ان لم يكن سبق لك دخول في هذه النواحي الرياضية ، فليس يُضِرْك اغفالها . ومع هذا انا مقرب لك هذا القانون : اجلس على كرسي يبان ، ومد ذراعيك افقيا غاية المد . ودع احد اصدقائك يدور بك وبالكريسي حول نفسك بكل ما يستطيع من سرعة . وفي أثناء ذلك ضم ذراعيك الى جنبك ، تجد على الفور ان سرعة دورانك ودوران الكرسي قد زادت . طال ذراعاك فبطأت السرعة . وتقاصرا فزادت . وفي الحالين : حاصل ضرب السرعة × نصف قطر الدوران = شيئا ثابتا . ومع هذا فانتس هذا كله ، وتابع قراءة .

هذا الوجود بدأ من سديم

واخذ العلماء بخالون . وهم خالوا من قديم . ومن اقدم ما خالوا ان هذا الوجود بدأ من سديم . بدأ من ضباب رقيق ، من غاز وتراب وعفّر . وتجاذبت جزيئاته ، وتجاذبت حبّاته ، بحكم قانون الجاذبية العام ،

وهذا النجم معها ، تدور حول نفسها كالرحى ، وفي نفس هذا الاتجاه الواحد . واقمار تدور حول هذه الكواكب ايضا تدور كذلك ، اجمالا ، في نفس ذلك المستوى .

العلماء حاجتهم الى الخيال أشد من حاجة الشعراء

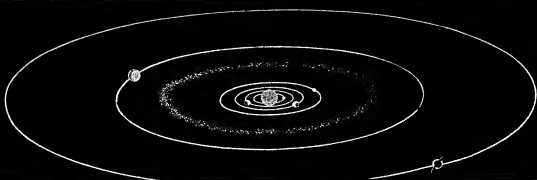
لقد حاول الفلكيون الكشف عن هذا الأصل الواحد الذي نشأت منه أسرة الشمس هذه ، فخالوا الخيالات ، وتصوّروا الكثير من الصور . والعلماء حاجتهم الى الخيال أشد من حاجة الشعراء . وهو خيال أقل يسرا . ذلك ان صورة يخرج بها هذا الخيال عن كيف تكونت أسرة الشمس هذه ، لا بد ان تفي بكل هذه الحقائق التي ذكرناها وعدّناها ، وفوق هذا لا بد ان تفي بكل ما كشف عنه علماء الفيزياء من قوانين تمثلت فيها طبائع الأجسام ، غازا كانت ، أو سائلة أو صلبة .

وشيء غير هذا لا بد ان تفي به هذه الصورة المخيلة مما لم نذكر بعد : ذلك ان هذه الكواكب ، بدءا من عطارد ، وانتهاء عند بلوتو ، تبلغ مدى ضخامتها في الكوكب الذي هو اوسطها ، ثم تأخذ اجمالا في الصغر . وهذا الكوكب الاوسط هو المشتري ، وجيرمه يزيد على جرم الأرض فوق الثلاثمائة مرة .

وشيء غير هذا لا بد ان تفي به هذه الصورة التي وجب على العلماء ان يخالوها ، ويصطنعوها : ذلك ما خرج به الحساب من ان عمر هذه الشمس وكواكبها لا يزيد على بضعة الوف من ملايين السنين .

جميل آخر يلتقي على خيال العلماء

هل لي ان ازيد شيئا آخر ، يلتقي حملا آخر ثقيل على خيال العلماء ، ويزيد في مجهود فكر يبذلونه زيادة كبيرة . ذلك قانون الاحتفاظ ، بما في مجموعة متحركة من اجسام ، بالذي بينها من حركة دائرية . ان الأرض تدور حول الشمس ، وبعدها عنها ٩٣ مليون ميل ، بسرعة تجعلها تتم هذه الدورة في ٣٦٥ ساعة .



الزهرة ، والأرض ، والمريخ . فالكوكب الذي نحتم . فالنبتون . فزحل . فاورانوس . فنيبتون . فبلوتو .

فتقاربت . وهي من بعد تقارب تكتلت . والتكتل انضفاط . والانضفاط حرارة . السمت ترى انك تدفع الهواء في عجلة الدراجة او حتى عجلة السيارة اذ تنفخها . وتنتصبسها ، فتجدها ازدادت حرارة . وتزداد حرارة هذه الكتل بالانضفاط حتى تصبح نارا . وتشتد النار فيصبح كل شيء غازا ملتهبا . والغاز الحار يفر من الكتلة . فوثان هما اذن ، قوة جاذبية تدفع الى الداخل ، وقوة غاز حار ملتهب تدفع الى الخارج . وتتوازن القوتان او تكادان ، فيكون نجم .

ويدور النجم . انه بدأ دائرا . ان هذا السديم بدا دوارا فهكذا خالوا . وتضاصر حجمه فزادت سرعة دورانه سرعة . واذن هو بدأ يقذف القطعة من بعد القطعة خارجه بقوة الطرد المركزي . وكل قطعة كوكب . يكون اول الامر غازا ، ثم سائلا ، ثم يبرد فيكون جامدا صلبا . صورة لا بأس بها .

وحسبك ان تعلم انها مما تبنى الفيلسوف الالماني « كنت » Kant ، في مقالته عن تاريخ السماء ، ونشرها عام ١٧٥٥ م .

وحسبك ان تعلم انها مما تبنى العالم الرياضي ، نيوتن Newton وعالم من فرنسا ، ذلك لابلاس Laplace من بعد تحويل . زعم ان السديم يدور . وهي نظرية ظلت راجحة في الناس ، لانها فسرت الكثير مما ذكرنا من صفات شمسنا والكواكب ، وتخطتها في دوراتها . ولكننا للأسف لم تصمد في القرن الذي تلا ، القرن التاسع عشر ، لنقد العلماء .

اطاح بها العالم مكسويل Clerk Maxwell عام ١٨٥٩ . واطاح بها حساب مقدار الحركة الدائرية التي توزعت بين الشمس وبينها ، فكان للشمس ٢ في المائة منها ، وللوكواكب ٩٨ في المائة . فكيف جاز لكل ، خرجت انتشارا من كتلة الشمس ، لتتكون ، ان يكون لها كل هذا المقدار من حركة الدوران ، وللام الباقية ، الشمس ، هذا القدر الحثير من هذه الحركة ؟ مع ان الشمس كتلتها تبلغ نحو ٧٠٠ مرة من كتلة الكواكب مجتمعة . هذا علما بان مجموع الحركات الدورانية للمجموعة كلها باقية ثابتة لا تتغير على الزمان كما قدمننا .

صدام بين شمسين

توجه العلماء بعد ذلك الى صور اخرى ، خالوا انه على مثالها تكونت اسرة الشمس . هذه الحركة الدورانية التي اكتسبتها الكواكب لا يمكن ان تكون اكتسبتها من داخل الاسرة . لا بد انها جاءت من الخارج : شمس هائلة اقتربت من شمسنا ، فجذبت جزءا منها فتنا وبرز . وازدادت قريبا فزاد نوره وبروزه . ثم انفصل ، وهو يتابع الشمس الزائرة . فحركته هذه

اكتسبها من حركتها ، لا من حركة شمس اقتطع منها . وهذا الجزء المقطع من شمسنا ، خرج قطعا صغيرة . خرج قطعا صغيرة . قوسا يتألف من حيات حياته الاولى كانت صغيرة . ثم كبرت باقتراب الشمس الجاذبة . ثم صفرت بابتعاد هذه الشمس . فهكذا تكونت الكواكب . وهذا يتفق مع كون اوسط الكواكب ، وهو المشتري ، اضخمها .

او لعل شمسنا هي الجاذبة . والذي اقتطع انما اقتطع من الشمس الزائرة .

او لعل كلتا الشمسين جذبت ، ومن كليهما كان اقتطاع ، ومضت كل بكواكب . وحتى الذي اقتطع قد يكون بعضه ضاع في الفضاء . صورة لا نندخل فيها تفصيلا ، تعطي فكرة عامة عما خال العلماء .

والذي خاله العلماء من هذه الصور كثير ومنهم من راي ان الشمسين اصطدما ، وخرج من اصطدامهما نثار تكونت منه الكواكب . وحسبنا هذا .

وقفة للتأمل

وهنا لا بد من وقفة .

انها وقفة للتأمل . وللتساؤل : على اساس اقتراب شمس من شمس ، او حتى تصادم شمسين ... تصادم نجمين .. كم اسرة شمس ، ذات كواكب ، وذات حياة وناس ، يمكن ان تكون تكونت على مر الاحقاب ، الآلاف من السنين ، وآلاف الآلاف ؟

وهذا سؤال يمكن ان يوضع بشكل آخر : كم تقاربا او صداما يمكن ان يكون وقع بين نجمين ، من نجوم مجرتنا هذه ، التي نراها كل ليلة ، وقد توشحت بها السماء ، كما يتوشع القاضي بوشاحة . والجواب : قليل جدا . بل انه نادر جدا .

يذكر هذا كل من عرف كم تتباعد النجوم في السماء . ان اقرب نجم الى شمسنا يبعد عنها ، كما سبق ان ذكرنا ، نحو ٢٥ مليون مليون ميل . وقس على ذلك اجمالا سائر النجوم . انك لو اطلقت فئرانا عشرة فوق سطح الارض ، على فرض ان سطحها كله جامد لا ماء فيه ، فهل تدري كم مرة يحتمل التقاؤها ، وفي كم عام ؟

واذا انت اطلقتها في باطن هذه الارض ، لا في سطحها ، فهل تدري كم مرة يحتمل التقاؤها ، وفي كم عام ؟ فهذه هي درجة احتمال تلاقي نجمين ، فمولد اسرة شمسية من هذا التلاقي ، ذات كواكب يحتمل ان يكون عليها حياة .

انه اذن احتمال بعيد جدا .

وعلى هذا تكون اسرة شمسنا هذه شيئا فريدا ، او على الاقل عزيزا في الوجود .

والسؤال هنا : كيف تكونت هذه الأزواج ؟
ان أسلوبا تكونت به هذه المجموعات من النجوم ،
اثنين اثنين ، وثلاثة ثلاثة ، قريب الشبه جدا بأسلوب
تكونت به الكواكب حول نجومها . ان الأسلوب الذي صنع
هذا ، لا بد صنع ذلك .
ولا بد إذن أن عدد الأسر الشمسية ، وعدد الكواكب
التي يحتمل أن تكون عليها حياة ، عدد كبير هائل .

وحتى لو ...

وحتى لو أننا اغفلنا كل هذا ، ورجعنا الى القول
الاول الذي يقول بأن مجرتنا ليس بها غير أسرة شمسنا
هذه الغريدة ، فماذا نحن واجدون اذا اعتبرنا عدد المجرات
التي بهذا الوجود .

ان مجرتنا بها نحو ١٠٠٠٠٠ مليون نجم . ولكن
بالوجود ما يزيد على ١٠٠ مليون مجرة (باستخدام
التلسكوب ذي المرأة ذات الـ ١٠٠ بوصة قطرا فما بال
بذي المرأة ذات الـ ٢٠٠ بوصة) ؟

فلو ان بكل من هذه المجرات أسرة شمسية واحدة،
بها كواكب تحتمل الحياة ، لكان في الوجود مثل هذا العدد
الهائل من الأسر الشمسية .. مائة مليون أسرة ، تزيد او
تنقص .

ليس كل كوكب ذا حياة

بقي شيء لا بد من التنبيه اليه .

ذلك انه ليس كل كواكب الأسر تمكن عليها الحياة
كما نعرفها . ودليل ذلك كواكبنا نحن التسعة . انه لم
يثبت الى اليوم انه على ايها حياة مخصصة منتجة مليئة
بالزروع والناس والحيوان غير الأرض . ذلك ان الحياة ،
كما نعرفها ، تحتاج الى شروط فزيائية لم تتوافر يقينا الا
للأرض : جو نافع يتنفس فيه الأحياء . ماء يروي . بعد
عن الشمس ياذن بحياة ، لا برد " يجمد ، ولا حر " يحرق.
دوران" للكوكب حول نفسه ، معتدل السرعة ، لا يزيد
فيقتد الى الفضاء ما عليه من الأحياء .. وهلم جرا .
ثم لا بد بعد ذلك من استيفاء تلك الشروط التي لا
تزال الى اليوم مبهمة غامضة ، تلك التي تأذن بجرومة
الحياة المعنوية الأولى ان تتكون على سطح هذا الكوكب.

خاتمة

والنتيجة من كل هذا انه لا مفر من الاطمئنان الى
ان بهذا الوجود من الكواكب التي تحمل الحياة عددا
عديدا . فان أنت تابعتنا ، واطمانت الى هذه النتيجة
اطمئنانا ، فيها .

والا فليكن ان تعود ، وتقرأ الفاتحة من جديد :
« الحمد لله رب العالمين الرحمن الرحيم ... »
فاذا بلغت « العالمين » فانطق بها واضحة مسموعة
مؤكدة ، فهذا اعون على فهم وأصدق في ايمان .



صورة تمثل كيف تنشأ مجموعة شمسية من سديم دووار (غاز
ودخان) . واذا هو يدور تنتشر منه الكواكب ثمرا وينكمش اوسطه
فتكون منه الشمس .

وجود ما زال في اتساع

ولكن مهلا ..

نحن كل يوم من العلم في حال جديد .
وبين جديد ما اكتشف من بعد ذلك ان هذا الوجود،
بنجومه ، أخذ في اتساع . انه اتسع ويتسع وسوف يظل
يفعل . فان صنع هذا كان معناه ان هذه الأبعاد الهائلة بين
النجوم لم تكن قبل ذلك هائلة . كانت النجوم اذن ، يوم
تكونت منذ بضعة بلايين من السنين ، في تقارب قريب .
واذن فاحتمال التقارب كان كثيرا . واذن فقد تكون عند
ذلك العدد الذي لا يحصى من أسر شمسية ومن
كواكب ، يحتمل أن تنشأ عليها حياة .
واذن تكون الدتا عديدة كثيرة .

النجوم اثنان اثنان ، وثلاثة ثلاثة

وحقيقة أخرى تميز كثرة الدتا في هذا الوجود .
تلك ان النجوم منها الفرادي ، التي « تعيش »
وحدها ، ومنها النجوم التي تجري اثنين اثنين ، وثلاثة
ثلاثة .

واكثر من نصف نجوم السماء هكذا . نجم يصاحبه
نجم يدور حوله . واحد كبير وآخر صغير . حتى لا تدري
من يدور حول من ..

نجوم السماء

للنجوم كما للناس أعمار فني تحييا ، وهي تموت

وحياة الليل ، حياة الظلام ، للدارس الباحث في الظلام الذي يملأ الكون فوق رأسه ، هي حياة من علم ، والعلم نور . وهي عندي أعلى درجات التعبد . التعبد الفاهم . التعبد الدارس . التعبد الذي فيه القبلة . وهو أشد صنوف التعبد جهدا .

أنت وقفت على الأرض ، وما وقفت

أنا بدأت حديثي بأن أوقفك على سطح الأرض ، في العراء ، تنظر الى أعلى ، الى السماء . ولو أن في هذا العالم الواسع شعوبا غيرنا ، ولو أن فيه أناسي وأرضين أمثالا ، واستطاعت أن تراك ، على الرغم من ضالة الكرة التي أنت واقف عليها ، ثم ضالكت أنت المتناهية منسوبة الى ضالة الكرة ، إذا لما استطاعت كل هذه الشعوب أن تقول أنك وقفت ، وإنك رفعت بصرك فنظرت . بعض يراك فوق هذه الكرة الأرضية ، وبعض يراك تحتها ، وبعض يراك بين بين . أن الذي يتراءى لهم أن رجليك ارتبطتا هنا بسطح الأرض حيثما وجدتاهما ، وأن أهل الأرض قاموا على الكرة كالمسامير ، وهي من حديد ، رُشقت عمودية على سطوح كرة تمغنت . ولقد يبدا ناظر بقدمي رجل واقف على نقطة بسطح هذه الكرة ، ويمضي في رسم خط مستقيم يمر بمركز الكرة ويخروج من ناحية سطحها الآخر ، فيخرج به ، لا عند رأس إنسان ، ولكن عند قدمي إنسان . إنسان يقول انه واقف ، وما وقف . وينظر اليه الناظر من ذلك الموقع البعيد عن الأرض فيقول انه تدلى .

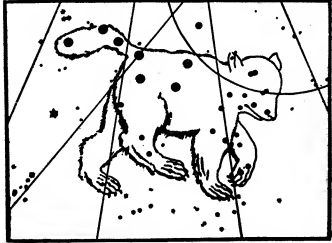
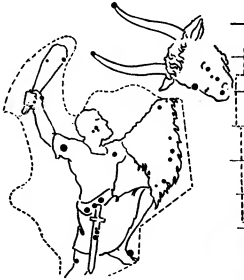
الآن واقف على سطح الأرض في العراء . والوقت ظهر . وأنت تنظر الى السماء فتجد قبة زرقاء غبراء ملؤها الضياء . وغمض عينيك اثنتي عشرة ساعة ثم افتحهما ، فماذا ترى حيث وقفت . عند تلك النقطة من سطح الأرض في ... ذلك العراء ؟ انها قبة سوداء ثروها بقطع صغيرة من الماس اللامع عدد الحمصى . ثم اغمض عينيك مرة أخرى اثنتي عشرة ساعة تعد اليك القبة ذات الضياء وعد الى اغماضهما ، وفتحهما تعد اليك القبة المرقطة السوداء . وهكذا دواليك .

بعد ما بين سماء النهار ، وسماء الليل ، في تلاحقهما يجعل منهما شيئين مختلفين ، ويحرم عقل الانسان من القبلة الفكرية المباشرة ، التي يستمتع بها من هذه الظاهرة ، ظاهرة الوجود الكبرى ، تلك الظاهرة التي يحجب فيها من بصره العالم الأكبر كله نهارا ، فيصبح أعمى لا يراه ، في حين أنه إنما حجه من عينه رسول النور في السماء منذ اشرافه . ثم يغيب رسول النور ليلا ، ويأتي الظلام ، فيكون الانسان في الظلام اهدى ، ويكون للعالم الأكبر أبصر .

في نور الشمس هو يرى وديان هذه الأرض وجبالها ، ويرى مسارب الحياة وطرق العيش فيها . وهو في ضوئها يزدهج ، ومن ضوئها يدفأ .

وفي ظلام الليل ، عندما تغيب الشمس ، هو يرى الأكثر . وإذا نحن استخدمنا التقريب الحسابي لما قلنا الأكثر ، وإذا قلنا الكل . فهذه الكرة الأرضية التي نعيش عليها نقطة من بحر محيط . وإذا نحن اقتبسنا من البحر المحيط قطرة لم يزل كلا .

حياة النهار ، والشمس طالعة ، حياة لكسب الرزق ، وكسب الرزق أضعه بين أعلى درجات التعبد . الرزق يكسبه الانسان حلالا لنفسه ، وأهله . ومع الرزق الشكر .



نظر القدماء الى نجوم السماء ، وادادوا أن يتعرفوا عليها ، فخالوا لكل كوكبة (مجموعة نجوم) منها شكلا يذكرونها به . فمن أشكالها ما ربطوه بشكل الدب ، وآخر بشكل الكلب ، وآخر بالشبان . ومنها ما ربط القدماء من اليونان اسمه باسم آلهة لهم وإبطال . وفي الصوريين المرفقتين ، أولاهما : بها الكوكبة المعروفة باسم الدب الأكبر ، فهكذا هم خالوا نجومها . وفي الصورة الثانية الكوكبة التي اسمها الجبار Orion وسماها العرب كذلك الجوزاء .

ثلاثة ، وحمل دونها خنجرا كان رمزا متواضعا للجبروت .
وانه حقا ألمع نجوم السماء لا يكاد يرتاب في هذا
ناظر الى السماء .

وسالت الصبي :

ما اقرب نجوم السماء إلينا ؟

وعدت أسأل الصبي : فما اقرب نجوم السماء إلينا ؟ قال : هذا . يعني الشعرى اليمانية وهنا أخطأ . فليس ألمع الأشياء دائما اقربها . ان الشمعة تقترب فتكون أضوا من مصباح كهربائي قوته مائة شمعة موضوع منا على بعد مائة متر أو مائتين . للشمعة تتوقف على قوة مصدر الضوء ، وعلى بعده منا .

وهنا سألني الصبي : فما اقرب نجوم السماء إلينا؟ قلت : انه نجم اسمه عند علماء الفلك الافرنج Alpha Centaurus وعربناه ، فقلنا ألفا قنطورس . قال واين هو من السماء ؟ واراد أن يراه . قلت لو رأيته لما وجدته ، برغم اقترابه ، في التماع الشعرى اليمانية ، فهو اقل ضياء في بصر العين ، واقل كثيرا . قال : ولم لا أراه ؟ قلت : لانه في الناحية الأخرى من قبة السماء ، يراه سكان الجنوب من كرتنا هذه الأرضية .

وعاد الصبي يسأل : ولم يبعد عنا هذا النجم ، اقرب نجوم السماء إلينا ؟ قلت : يبعد نحو ٢٦ مليون مليون ميل . ففقر الصبي فاه . قلت : هل فهمت ؟

انه العالم الواسع الذي تتعطل فيه حتى اللغات . فلا فوق فيه ولا تحت . ولا يبين فيه ولا يسار . انما هي لفتنا ، لفة بني الناس ، من أهل هذه الأرض ، اذا حاولنا أن نفرضها على الكون الأكبر ، تعثرت .

سالت صبيا :

ما ألمع نجم في السماء تراه عيناه ؟

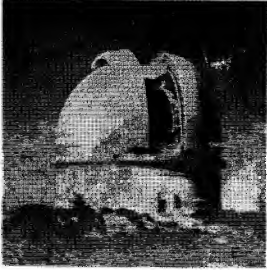
غربت الشمس ، واخذت تظلم السماء . فلما تم اظلامها سألت صبيا من أهلي ، أي نجوم السماء أكثر التماعا ؟ فما هي الانظرة في السماء خاطفة ، حتى أشار بأصبعه الى القرب ، وقال : هذه الزهرة هي ألمع شيء في السماء .

صدق الفلام فيما زعم ، فقد كانت الزهرة حقا ألمع « شيء » في السماء .

ولكني سألت عن ألمع نجم . وما الزهرة بنجم . ان الزهرة كوكب ، ككوكب هذه الأرض ، ضياؤه ليس منه . انه من الشمس انعكس عليه .

واوضحت ذلك للصبي فعاد ينظر في السماء . ووقع على نجم في نحو اوسطها . قال : هذا أكثرها التماعا . قلت : نعم .

انه النجم المعروف بالشعرى اليمانية ، وهو بالافرنجية Sirius ، قرب من الجوزاء أو كوكبة الجبار ذلك الجبار الذي ليس حول وسطه منطقة من نجوم



قبة مرصد بالومار Palomar Observatory فيه علوها يبلغ ٤٠ مترا ، وبها التلسكوب الذي قطر مرآته مائتا بوصة . وهي أكبر المرابا . أما بالومار فهو جبل بولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة ، وقد اقاموا المرصد من الجبل على ارتفاع مقداره ٥٦٠٠ قدم عن سطح الأرض ، أي أكثر من ١٥٠٠ متر .

قال نعم . قلت : بل فهمتها ارقاما ولم تحسبها مسافة . لا أنت ولا أنا ، لأننا في حياتنا لا نحس من المسافات إلا الميل والعشرة الأميال والمائة . أما المليون فقياس يخرج عن نطاق خبرتنا على هذه الأرض . قال : فكيف أحسها ؟ قلت : ان الشمس تبعد عنا نحو ٩٣ مليون ميل . فهب اني كتبت نقطة بقلمى هذا ، على الورقة هذه ، وقلت لك هذه تمثل الشمس ، فهل تدري اين يقع النجم قنطورس ، اقرب نجوم السماء من هذه النقطة ؟ قال : اين يقع ؟ قلت : انا عندئذ نمثله بنقطتين مثل هذه ، على بعد ٤ أميال من هذه . واقول نقطتين ، لأن هذا النجم يتألف من زوج من النجوم . فهذا المثل يريك كم تتباعد النجوم بعضها عن بعض . ثم كم بين النجوم من مسافات خيالية .

وحدة القياس التي نقيس بها أبعاد السماء

ان وحدة قياس الأبعاد على هذه الأرض ، المتر ، وأجزاءه الصغرى ، وأضاعافه الكبرى كالكيلومتر . أو هي القدم وأجزاءه الصغرى ، وأضاعافه الكبرى كالإبرة والميل . وقد عرفنا ان اقرب النجوم الينا يبعد عنا نحو ٢٦ مليون مليون ميل . وهذا اصغر الأبعاد . اذن فوجب ان نرتفع بوحدة القياس لتفي بهذه المسافات الشاسعة في هذا الكون الذي لا يكاد يحده شيء .

ووقع العلماء على الضوء . على ما يقطعه الضوء في زمن ما . انه يقطع في الثانية ١٨٦.٠٠٠ ميل . وهذه وحدة قياس لا تكفي . ولا يكفي ما يقطعه الضوء في دقيقة أو ساعة أو يوم . وحسبوا فوجدوا ان الضوء يقطع في العام نحو ٥٤٨٨ مليون مليون ميل (نحو ٦ مليون مليون ميل) قالوا هذا يكفي . وسماوا هذه الوحدة « ما يقطعه الضوء في سنة » . ووجدوا ان هذا اسم طويل ، فقالوا : ان الوحدة « سنة ضوئية » . اختصار مفيد . نعم ، ولكنه أوجد التباسا عند غير العارف . فهو اسم يوحي بأنه قياس زمني ، وما هو الا قياس مسافة . واتخذوا الضوء أساسا لهذه الوحدة لأن سرعته هائلة ، ولأنها ثابتة .

ونستخدم هذا المقياس الجديد في التعبير عن بعد النجم قنطورس ، عنا ، فبدلا من أن نقول انه يبعد عنا نحو ٢٦ مليون مليون ميل ، نقول انه يبعد عنا ٤٢ من السنين الضوئية .

لا نرى السماء

كما هي اليوم

ولكن كما كانت بالأسس البعيد

ينتج عن ذلك ان النجم قنطورس ، وهو اقرب النجوم الينا ، لا نراه اليوم كما هو اليوم ، ولكن كما كان قبل ٤٢ من السنين .

وذلك لأن الضوء الواصل الينا هذه الساعة انما بدأ رحلته من هذا النجم منذ ٤٢ من السنين . وكذا النجم الذي يبعد عنا ٢٠ سنة ضوئية نراه اليوم كما كان قبل ٢٠ سنة . والنجم الذي يبعد عنا ١٠٠٠ سنة ضوئية نراه اليوم كما كان منذ ١٠٠٠ سنة ضوئية . وما ادرانا ، فلعل من هذه النجوم التي نراها اليوم ما لا وجود له اليوم في السماء !

نجوم السماء

الأقرب الينا

الشمس هي بالطبع اقرب النجوم الينا . وغير الشمس نجد ان بضعة وعشرين نجما من نجوم السماء يقل بعدها عنا نحو ١٢ سنة ضوئية . ومنها بالطبع النجم الاقرب ، قنطورس . وبين هذه النجوم ثلاثة من الملع نجوم السماء ، ولكن أكثر هذه النجوم أقل التماعا من ان تراه العين بغير التلسكوب على الرغم من قربها . انها علاقة بين شدة التماعا النجم ، وقربه منا أو بعده . ان الالتماعا يزيد فيه القرب لا شك ، وينقص منه البعد ، ولكن مصدر الالتماعا الاصيل هو ما يكون في النجم من انتاج ضياء .

تستطيع العين المجردة رؤيته . واذن يلزم استخدام منظار التلسكوب من بعد ذلك . وبالتلسكوب نستطيع ان نرى عادة الى المرتبة الثالثة والعشرين . راوا نجومهما بالتلسكوب الذي مرآته ٢٠٠ بوصة .

وجعلوا للنجوم مراتب وفقا لما تنتج من مقدار ضياء وهي حيث هي من السماء

اعطى علماء الفلك للنجوم مراتبها الظاهرة تلك ، بناء على مقدار ما يصل اعيننا فعلا من التمعاع لها ونحن على سطح الأرض . واختلف قدر التمعاعها فاختلفت في اصطلاحا مراتبها الظاهرة . ولكن هذه المراتب لا تصدق على حقيقة مراتبها وواقع التمعاع حيث هي من السماء . فهي مختلفة في البعد عنا والقرب منا ، فمراتبها الظاهرة مراتب كاذبة . اما مراتبها الصادقة لراتبها ، الحققة او المطلقة كما يسميها الفلكيون ، Absolute Magnitude فلا سبيل اليها الا اذا وضعناها جميعا على بعد واحد منا ، ثم قارناها بما يصل الى اعيننا من ضوئها ، ويكون في ذلك البلاغ . وقد اتفق علماء الفلك ان تكون هذه المقارنة بوضع كل هذه النجوم على بعد منا يساوي ٣٢٥ من السنوات الضوئية (اختاروا هذا الرقم لسبب يتصل بالزاوية التي يصنعها النجم مع موضعين من الأرض عند دورانها حول الشمس لا داعي لتناولها هنا) . وهم اذ علموا المسافة التي يبعدها النجم عنا ، ودرجة التمعاع الظاهر ، أمكنهم حساب ما تكون عليه درجة التمعاع عند هذا البعد الذي وحد بين النجوم . واذن أمكننا اعطاء النجوم مراتب صادقة تدل على حقيقة حالها .

وشمسنا ، ولها بين النجوم اكبر التمعاع ظاهر و Apparent Luminosity ، اذا نحن وضعناها على بعد ٣٢٥ سنة ضوئية ، اذن لظهرت لآعيننا نجما ضئيلا ضعيفا تكاد لا نراه بأعيننا العارية .

والنجم المسمى الرجل Rigel ، وهو احد نجوم كوكبة الجبار (الجوزاء) ، يبعد عنا نحو ٥٠٠ سنة ضوئية . وهو لو اقترب منا ، كمثل اقتراب الشمس ، لكان التمعاع ٥٠٠٠ مرة كالتمعاع الشمس .

طاقة النجوم من أين مصدرها

مصدرها من الطاقة النووية التي فيها تتحول ذرات الاوروجين ، او ان شئت نوباته ، الى عنصر الهليوم . وسنشرح هذا بتفصيل في موضوع الشمس . ويقدر العلماء ان الشمس «تتحرق» في الثانية نحو ٥٦٤ مليون طن من الاوروجين فتنتج الهليوم وهي بهذا



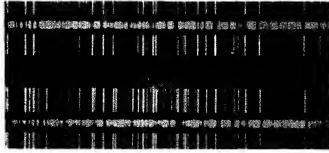
رسم يريك كيف يقيس الفلكيون بعد نجم قريب من الأرض . بالصورة من أسفل الشمس ، وحولها دائرة هي مدار الأرض حولها . وعلى المدار صورتان لموضعين من الأرض بينهما ستة اشهر . في الموضع الاول يرصد العلماء زاوية النجم . وفي الموضع الثاني يرصدون زاوية النجم . واذن حصل العلماء على ابعاد الثلث الذي راسه النجم ، وقاعدته بُعد الموضعين الأرضيين . أما الموضعان فقد سبق العلم بمعددهما . وأما زاويتا القاعدة في الثلث فقد حصلوا عليها بالرصد الذي وصفنا . وبمعرفة ابعاد هذا الثلث ، عرفوا بعد النجم .

وجعلوا للنجوم مراتب حسب التمعاعها الظاهر لأهل الأرض

ان النجوم تختلف في عين الناظر اليها ضياء ، فبعضها اللمع ، وبعضها الأقل التمعاع ، وبعضها الذي خفت فلا يكاد يرى .

وقد درج القدماء من أهل الفلك على ان يجعلوا النجوم مراتب ، من حيث ما تعطي لعين من ضوء ظاهر لأهل الأرض فهي ليست مراتب تتصل بأحجامها ولا أوزانها ولا حتى بمقدار النور الذي يخرج من النجم حيث هو من السماء ، ولهذا أسميناها مراتب ظاهرة Apparent Magnitudes .

قالوا نجوم المرتبة الاولى ، فالثانية ، فالثالثة ، وهلم جرا ... وكل مرتبة من هذه المع مرتين ونصف مرة ، مثل المرتبة التي تليها . فاذا نحن جئنا على المرتبة السادسة وجدناها أقل التمعاع مائة مرة من نجوم المرتبة الاولى . والنجوم ذوات المرتبة السادسة هي اقصى ما



لمعرفة حركة النجم ، هل يقترب منا ، أم يعتمد عنا ، نأخذ بالفوتوغرافية في المرآصد صورة من طيفه الضوئي . ثم نقارنها بالطيف السوي . ونرى مقدار زحزحة خطوط طيف النجم عن مواضعها ، فإن كانت الزحزحة ناحية الطرف البنفسجي فالنجم يقترب . وإن كانت في ناحية الطرف الأحمر فالنجم يبتعد . وفي المقارنة العليا تزحزح النجم الى اليسار (الى الطرف البنفسجي) وفي المقارنة السفلى تزحزح النجم الآخر الى اليمين (الى الطرف الأحمر) . ومن مقدار الزحزحة يحسب مقدار اقتراب النجم أو ابتعاده .

التنجوم في حركة دائبة

ليس منا من لا يعرف النجوم ذات الذنب Comets ومنها مذنب هالي Halley الشهير . وسماه باسمه لأن هذا الرجل الفلكي كاشفه . وهو المذنب الذي قال عنه ابو تمام قديما :

وخوفوا الناس من دهياء مظلمة

إذا بدا الكوكب الغربي ذو الذنب

فهذا الرجل العالم كان أول رجل أفسد على الناس ما خالوا من أن النجوم ثابتة في السماء ، كانوا هي قناديل معلقة لا تبرح مكانها .

فقد كشف هالي في عام ١٧١٨ عن موضع النجم المعروف بالشعرى اليمانية Sirius وهو ألمع نجوم السماء ، وأثبت أنه تزحزح عن موضعه الذي أثبت له العالم الفلكي القديم بطليموس الشهير ، المواطن الإسكندري ، الذي عاش في الاسكندرية في القرن الثاني بعد الميلاد . كشف هالي أن نجم الشعرى اليمانية تزحزح في فترة من الزمن تبلغ نحو ١٥ قرنا مقدارا يتراءى في السماء بمقدار ما يتراءى لناظره قرص القمر وقد اكتمل فكان بدرا .

وتسأل : كم يكون طول المسافة التي تزحزحها ؟ وبالطبع هي مسافة كبيرة هائلة إذا ما اعتبرنا بعد الشعرى اليمانية عنا .

ويبعد النجم عنا ، فيقل ادراكنا لحركته ، فانما هي حركة نسبية تترأى على رقعة السماء التي يتحرك فيها النجم ، ومن ورائه نجوم أبعد منه ، وبعد كثيرا حتى ما نحس لها حركة ولا زحزحة فهي عندنا في حكم الثابتة ، تكشف بها حركة النجوم التي هي اقرب إلينا منسوبة إلى تلك البعيدة التي لم نجد بدا من اعتبارها ثابتة .

وتسمى هذه الحركة التي تكشف عنها ، بمقارنة النجم إلى ما وراءه من نجوم بعيدة ثابتة في اصطلاحنا ، تسمى بحركة النجم الخاصة Proper Motion of the Star ولكن هناك حركة أخرى تكشف عن حال النجم ،

تخرج من الطاقة مثل ما تخرج بضعة الوف الملايين من القنابل الادروجنية عند تفجيرها .

ونعود فنقول ، وما الشمس إلا نجم بين نجوم . وما هي بيننا إلا النجم الصغير المتواضع .

النجوم وأطياف ضوئها

إن طالب علم الفيزياء ، في مدرسته الثانوية أو في الجامعة ، يمر شعاعا من الضوء الأبيض في منشور زجاجي ثلاثي الأشلاع فيخرج هذا الشعاع من الضلع الآخر ، وقد انحل إلى ألوان عدة ، من الأحمر ، إلى البرتقالي إلى الأصفر ، إلى الأخضر ، إلى الأزرق . إلى النيلي إلى البنفسجي ، فهذا هو الطيف الضوئي المألوف . والطيف الضوئي الذي نحصل عليه من النجم يعطينا من أخبار هذا النجم الشيء الكثير . إن الضوء هو الشيء الوحيد الذي يصلنا بالنجم ، ويصل النجم بنا . وجهاز الطيف يحلل هذا الضوء فيكشف لنا من حال النجم الشيء الكثير .

من ذلك أنه يخبرنا عن درجة حرارة النجم ، كم هي . ويخبرنا عن تركيب النجم الكيميائي ، ما هو . ويخبرنا هل للنجم جو يحيط به ، كالشمس ، أم لا .

ويخبرنا عن مغناطيسية النجم ، أله منها حظ أم ليس له .

ويخبرنا عن ضوء النجم . كم هو . وعن لونه ، ما هو . ويمهد لنا بكل ذلك السبيل إلى فهم أسر النجوم معا ، على وفاق أحيانا ، وأحيانا على اختلاف . والبعد والقرب منا .

وهذا العالم إلى أي مدى يمتد . وإين منه يقف بنا العجز .

إننا إذا نحن حطّمنا تلك الأجهزة التي نسميها « بالاسبكتروسكوبات ، أو الطيفافات ، المنتشرة في كل مرآصد العالم ، وما تطورت إليه من أجهزة » إذن لوقفنا بعلم السماء ، علم الفلك ، إلى الأبد » .

ولا ننسَ عند الحديث عن الحركة ، حركة مجرتنا ، تلك التي شمسنا هي نجم من بعض نجومها .
ان هذه المجرة ، بنجومها التي تبلغ من حيث جرمها نحو ١٠٠٠٠٠ مليون شمس ، تدور حول محور لها . وهي تتم دورتها في نحو ٢٠٠ مليون من السنين .

تصنيف النجوم وفقا لأطيافها الضوئية

يقوم علماء الفلك بحل الضوء الذي يصل من نجم ما الى طيفه ، الطيف ذي الألوان من الأحمر الى البنفسجي الذي ذكرنا ، ومنه يستنتجون كل ما يعرفون عن النجم كما قلنا . ومن ذلك أنهم شاهدوا أن من النجوم ما تظهر في طيفه الخطوط التي تدل على وجود غاز الهليوم فيه بكثرة ، وفيه خطوط الأدرجين أقل كثرة . وهذا دليل على أن سطح النجم (الذي هذا الطيف طيفه) شديد الحرارة . وهذا يتفق مع لون الضوء فهو أبيض للزرق . ومن أمثلة ذلك « رجل الجبار » (رجل الجوزاء اليسرى) .

بلى بعد ذلك في التصنيف الطيف الذي تكون فيه خطوط الأدرجين أظهر . ومعنى هذا أن سطح النجم له درجة من الحرارة أقل شدة من نجوم الصنف الأول . وهذا يتفق مع لون الضوء الأقل زرقا . ومن أمثلة ذلك « الشمرى اليمانية » .

وهكذا ندرج في تصنيف الأطياف ، وهي تدل على درجات حرارة لسطوح النجوم أقل ، فعلى لون تراه العين يعبر عن الزرقا الى الصفرة . ثم تأخذ تظهر خطوط العنصر والمركبات في الأطياف ، وبهذا نزل الى النجوم ذوات السطوح ذوات درجات الحرارة الدنيا . وبصحبها لونها الأحمر الذي تراه العين . ومن أمثلة ذلك « منكب الجوزاء » .

وجعلوا هذه الأصناف ستة . وعادوا ققسموا كل صنف منها الى صنوف صفرى .
المهم في هذا هو اطراد هذه العلاقة .

ان هذا التدرج في الطيف ، نزولا من اللون الأزرق الى اللون الأحمر ، أو ان شئت فمن درجة حرارة سطح النجم الكبيرة الى الصغيرة ، جاري تدرجا النزول من المراتب العليا لامتاع النجوم المطلق الى المراتب الدنيا . وهذا الاطراد شمل النجوم القريبة منا . القريبة من الشمس في مجرتنا نحن .

النجم العملاق والنجم القزم

ذكرنا اطراد صنف الطيف ، للنجوم القريبة منا ، مع امتاعها . وصنف الطيف يعبر عن درجة حرارة سطح

من حيث اقترابه منا ، او ابتعاده عنا . أي سرعة النجم في خط البصر منا واليه . وهذه تكشفها من الطيف الذي نحصل عليه من ضوء هذا النجم ، بناء على ظاهرة كشفها العلماء وهي :

ان الخطوط التي بطيف النجم اذا فورنت بالطيف الضوئي العادي ، فوجدت انها تتزحزح ناحية الطرف البنفسجي ، دل ذلك على أن النجم يقترب منا . فإذا وجدت انها تتزحزح ناحية الطرف الأحمر ، دل ذلك على أن النجم يبتعد عنا .

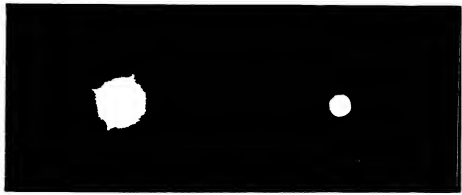
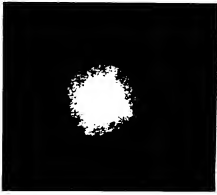
ولا نستطيع ان نزيد بالدخول في تفصيل ذلك .
الغاية ان هذه الظاهرة أفادتنا كثيرا في معرفة اقتراب النجوم وابتعادها عنا .

وبهذه الظاهرة عرفنا أن الشمس ، (وهي تتحرك بتقديمها قطبها الشمالي تجاه ناحية خاصة في السماء) ، تقترب منها وتتزاخم عليها نجوم السماء التي هي مقبلة عليها . اما النجوم التي وادها فتبتعد عنها .

وشينا آخر عرفناه من تلك الظاهرة : ان النجوم تدور حول محورها . وذلك لأن النجم وهو يدور ، جانبه الأيمن يبتعد عنا مثلا ، واذن فجانبه الأيسر يقترب منا . نستنتج ذلك من طيفيهما . واذن فالنجم يدور على محوره . ونذكر في أي اتجاه يدور ، مع اتجاه عقرب الساعة ، أو على عكس اتجاهه .



من النجوم ما يتفجر ، ولي انفجاره ، يلف بمقادير هائلة من مادته ، ويقدف بها بقوة فتفسي مبتعدة عن موضع النجم بسرعة قد تبلغ ألوف الأميال في الثانية . ومن أمثلة ذلك ما نراه اليوم في السماء ونسميه بسديم السرطان Crab Nebula ، وهو من السدائم المروفة بلفظ Super Nova أي النجوم الشديدة الاستمرار . وهذا السديم لاحظته الصينيون في عام ١٠٥٤ م .



يحدث أن بعض النجوم غير ذات الخطر ، غير ذات السطوع في السماء ، أن تحول فجأة ، فتسقط سطوعا هائلا باعنا ، يظل يتزايد بصفة إمام . وحجم النجم ، وكان خافتا لا يكاد يرى ، يفرض نفسه على الناظر إلى السماء . ثم هو يبدأ . ورويدا رويدا يعود النجم عادة إلى صفوه ، وإلى خفوته ، ويستغرق هذا من الزمن أشهراً أو سنوات . ومن أجل أن هذه النجوم تظهر ، من بعد أن لم تكن ظاهرة ، تراهي للناس كان نجما جديدا وُجد حيث لم يكن نجم . ولهذا أسموه Nova ومعناه الجديد . ومن العرب من سماه النجم المستعر . وتجد في الصورة النجم المسمى Nova Aquilae كيف تدرج من الخفوت إلى السطوع ، انفجارا

والنجم مثلاً غابة في الإيجاز مما يقول به بعضهم . ان السماء مليئة بالتراب الكوني الذي يتمثل لأعيننا في سحب ، تختلف كثافة ورققة ، فتحجب عنا ما وراءها من أجرام سما .

والنجم يولد بأن يبدأ يتكثف هذا التراب الكوني Cosmic Dust . وهو كلما تقاربت أجزاؤه احتر . وهو يزيد انضماما فاحترازا حتى تتفوز مادته ، أي تصبح غازا . ويزيد احترازا فوق ذلك فيتألق ويخرج منه ضياء . أنه عندئذ نجم عملاق أحمر كبير .

وبزيادة انضمام محتواه ، ولعله كذلك تتحولت متتالية تنشأ عنها طاقات ، يقترب النجم العملاق الأحمر من أن يكون نجما كائس نجوم السماء ، يدخل في صنفها الستة التي سبق أن ذكرناها ، ويدخله فيها تذهب عنه عملقته ، وتذهب عنه حرمة ، ويبدأ حياة النجم المستقر . وهي الحياة التي معادها إنتاج الطاقة للريّة ، من غاز الأذروجين إذ يحوله إلى غاز الهليوم .

وبعد حياة طويلة يبلغ زاد النجم من الوقود ، من الأذروجين ، منتهاه . وبلغ النجم أقصى درجة من حرارته . ويأخذ ينضم ، ويدخل في دور النجوم البيض الأقزام . تلك التي قد يبلغ من انضمامها أن تصبح في حجم بعض كواكب الشمس ، كرحل مثلا .

ومن صفة هذه الأقزام البيضاء صغر في التمعاض ، يتماضى مع صغر انطوارها وأحجامها . ولكن كثافة مادتها تكون قد بلغت قدرا هائلا ، فقد انضمت حتى أصبح ما يملأ صندوق عيدان كبريت يزن بضعة أطنان .

ان النجوم الأقزام البيضاء هي الغاية التي عندها تنتهي النجوم . نجوم لم يبق فيها من التحول النووي النووي شيء ، وهي لا شك أخذة في ابتراء .

ان النجوم الأقزام هي الصور التي تنتهي إليها كل النجوم ، وهي مزالقها جميعا إلى القبور ، إلى الموت .

النجم ، وهذه تعبر عن لون النجم ، مائل هو للزرقة ، أو للحمرة .

ومعنى هذا أن نجوم الصنف الواحد من حيث الطيف لسطوحها درجات حرارة واحدة أو متقاربة ، أي أن الميل الرابع من هذا السطح يعطي مقدار حرارة واحدة أو متقاربة .

ولكن يوجد غير هذه الأصناف أنواع من النجوم ، أحجامها كبيرة جدا ، وهي تدخل من حيث صنف الطيف في الأصناف السابقة التي ذكرنا ، ولكن درجة التمعاض تتجاوزها تتجاوزا كبيرا ، وهذا دليل على أن لها سطحا عظيما يتجاوز سطوحها كثيرا ، وأذن فحجم كبير يتجاوز أحجامها .

فهذه هي النجوم العملاقة ، ومن أمثلتها العملاق الأحمر في بيت الجوزاء وقطره مثل قطر الشمس بضع مئات من المرات .

وكما توجد العملاقة توجد الأقزام . والأقزام البيضاء White Dwarfs هي أصغر النجوم . ومع بيضاء التمعاض ، ومع أن سطوحها أكثر زرقة من الشمس وأعلى درجة حرارة ، فهي لا تكاد ترى وهي لا تزيد حجما عن بعض كواكب الشمس . ومن أمثلتها النجم الصغير الذي يرافق نجم الشعرى اليمانية .

النجوم لها حياة طويلة ثم تفرغ منها أسباب الطاقة فتضمحل ثم تموت

ان النجوم مصادر للطاقة عظيمة مصادر للحريق النووي كبيرة . وكل حريق لا بد يفرغ . وعندئذ تفرغ الحياة . وذلك عندما يتحول كل « الفحم » إلى « رماد » وتاخذ الموائد السماوية في ابتراء . على هذا النحو يدور تصور علماء الفلك لما كان ويكون .



كل هذا ليس لحاجة الإنسان « الحيوان » الى المريد من هذا العلم الذي لا نهاية له . وهو لا نهاية له لأنه عن عالم لا نهاية له ، كلما كشف الإنسان منه بعيدا ، ظهر له منه ما هو أبعد . ولكن كان كل هذا ويكون لحاجة الإنسان « الإنسان » الى اشباع ما به من جوع الى المعرفة ، نافعة له في حياة يومه أو غير نافعة .

انه التشوّف الى معرفة المجهول ، ذلك الذي يظهر في الطفل قبل ان يمشي وقبل ان يتكلم ، اذ انت تعطيه الصندوق المعلق فأول شيء يفعله هو ان يفتحه ، اما مَرَقًا ان كان مما يُمزق ، أو قذفا على الأرض ان كان مما يكسر . انه النهم الذي اودع في الإنسان « الإنسان » الى علم ما لا يعلم . تلك الصفة الأولى للرجل الإنسان ، وللمرأة الانسانية التي تنتقل بهما من الوجود البهيمي الى الوجود الحضاري . الوجود البهيمي يبدأ وأولى غاياته تأمين الطعام . والوجود الحضاري يبدأ وأولى غاياته اشباع هوى العقول ونوازع الأفهام . البهيمية الطابق الأرضي ، وهو طابق محترم رصين ، يعاوه الطابق الانساني الحضاري وهو الطابق الأعلى ، أوسع افقا وأبعد مدى .

مشى الحيوان على اربع ومشى الإنسان على اثنتين

ولعله من اجل ذلك مشى الحيوان على اقدام اربع ، ومشى الإنسان على قدمين : انحنى الحيوان حتى استوى وقارب الأرض ، واستقام الإنسان فاستطال . وفي استطالته رأى السماء قائما ، ورأى السماء قاعدا ، ورأى

الإنسان على هذه الأرض حياة مرتبطة بهذه الأرض . وهي ليست مرتبطة بكل الأرض ، وانما هي مرتبطة بقشرة من سطحها ، وبنطاق مما فوق هذا السطح من هواء . اما ما فوق ذلك ، واما ما تحت ذلك ، فلا يكاد يتصل بحياته اتصالا ، الا تلك الشعاعات التي تأتيه عبر الهواء ، من ذلك الجرم البعيد المضيء الذي يأتيه نهارا بالدفء والنور ، ويأتيه في الليل بالبرد والظلام .

في هذه الثلاثة ، من قشرة ارض وبحر ، ونطاق هواء ، وشعاعة ضياء ، يتركز كل وجود الإنسان ، ومنها يستنبط الإنسان حاجات هذا الوجود : طعامه ، شرابه ، لباسه ، مسكنه ، وعاء يأكل فيه ، سكيناً يقطع بها ، كتاباً يقرأ فيه ، عربة تحمله الى عمل . الف حاجة وحاجة ، مصدرها تربة هذه الأرض ، وغازات هذا الجو ، وشعاعات من ذلك الجرم البعيد الذي نسميه الشمس .

الإنسان والتجوس

وما كانت بالإنسان حاجة الى التطلع الى ما وراء الشمس . بل ما كانت به حاجة الى الانفصال في علم الشمس بمقدار ما أوغل . اما نجوم السماء ، تلك التي استطعن ان تكشف منها عن أكثر من ٣٠٠٠ مليون نجم ، فأبعد من ان تكون بالإنسان حاجة ماسة اليها .

ومع هذا لم يقف الإنسان بعلمه عند الشمس ، ولا وقف عند ما كشف من نجوم ، بل حاول ان يكشف عن نجوم فوق ما كشف ، وفعل ، واهتدى . وانفق في ذلك الجهود ، وواصلها عبر القرون وما زال يواصل .

حتى نائما . ورأى السماء ليلا وهي الف الف مصباح ،
ورأها نهارا وليس بها الا مصباح فرد واحد .

قطر الشمس

ويبلغ قطر الشمس نحواً من ٨٦٥٠٠٠ ميل . فهو
قدر قطر الأرض ١٠٩ مرات .

وليس هذا بالقطر الكبير : فمن النجوم ما قطره قدر
قطر الشمس ٨٠٠ مرة .

وحجم الشمس مثل حجم الأرض ١٣٠٠٠٠٠ مرة .
أما كتلة الشمس فهي مثل كتلة الأرض ٣٣٣٠٠٠
مرة . ومعنى هذا أن كثافة الشمس أقل من كثافة
الأرض ، وهذا منتهى ، لأن الشمس من غاز لم يتكثف
تكثفا كبيرا . فكثافة الشمس تبلغ نحو ربع كثافة
الأرض .

الشمس تدور حول محور لها

والشمس تدور حول محور لها . ولكنها كرة من
غاز لا يُسَمَك بعضها بعضاً ، من أجل ذلك يدور جزؤها
الذي هو عند خط استوائها دورة يتمها في ٢٥ يوما .
وتقل سرعة الدوران بالتدريج ، كلما علونا ناحية قطب
الشمس ، أو هيطنا ناحية القطب الآخر ، فإذا بلغنا
مناطق الشمس التي عند القطبين وجدناها تتم دورتها
حول المحور في أكثر من ٣٠ يوما .

الشمس تسير

الشمس نجم . ونحن نعرف أن النجوم ليست لها
مواضع ثابتة في السماء . أن النجوم أجرام متحركة في
الفضاء ثثراً ، وهي سائرة في اتجاهات شتى . ولكن هذه
النجوم بعيدة عنا بعداً عظيماً ، ومن أجل هذا لا نبتين
نحن ، معشر سكان هذه الأرض ، الفروق في مواضع هذه
النجوم بسبب مسيرها عبر السماء ، لأنها فروع لا تكاد
ندركها ونحن على هذا البعد العظيم منها .

والشمس تسير بسرعة نحو ١٢ ميلاً في الثانية في
اتجاه نحو الكوكبة Constellation التي اسمها كوكبة الجاثم
Hercules . وهي بذلك تقطع في السنة مسافة تساوي
أربعة أمثال بعدها عن الأرض .

والشمس ، وهي بعض مجرتنا المسماة درب التبانة
Milk-Way ، تدور مع هذه المجرة وهي تدور على نفسها ،
وذلك بسرعة ١٧٠ ميلاً في الثانية .

ولندرك دائماً أن الأرض هي كوكب من كواكب تسعة
تسير مع الشمس حيثما سارت . ولندرك إذن أنا معشر
بني الإنسان ليس لنا في هذا الفضاء مكان مستقر ثابت .
أنا نغير مكاننا من هذا الوجود كل ثانية ، بل كل جزء من
الف الف من الثانية .

الشمس

نجم بين نجوم

وتسال عن الشمس ، ما هي بين أجرام السماء ؟

فتعلم أنها نجم كسائر النجوم .
وتسال ما كنهها ؟ .

الشمس

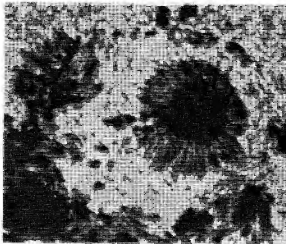
كرة من غازات ملتهبة وقودها الذرة

أنا كرة من غازات ملتهبة أشد التهاب ، بلغت
درجة الحرارة عند سطحها ٥٥٠٠٠ في الدرجات ، وتزيد
هذه الحرارة كلما تعمقنا في باطن الشمس ، حتى إذا بلغنا
القلب وجدناها وصلت إلى نحو ١٤ مليوناً من الدرجات
المئوية ، وجدنا ضغط الغازات هناك زاد حتى بلغ
٢٢٠ ألف مليون من الضغوط الجوية .

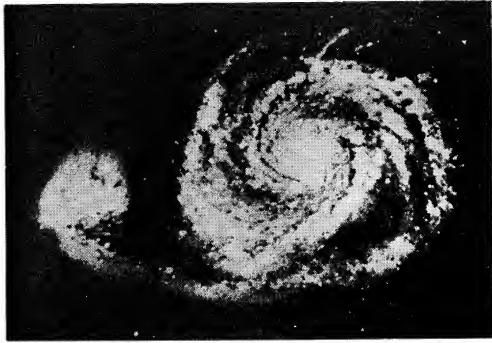
وليس وقود في الدنيا يعطي هذه الحرارة غير الوقود
الذري . وهذه الحرارة تنتج من تحول غاز الأوروجين
الذي تحتويه الشمس إلى غاز الهليوم ، بالتفاعل الذري ،
لا الذي تشقق فيه الذرة كما يحدث في عنصر اليورانيوم ،
ولكن التفاعل الذي فيه تندمج نواة الذرة بنواة الذرة ،
ذرة الأوروجين بذرة الأوروجين ، لينتج غاز الهليوم ،
ومعه مقادير كبيرة من الحرارة .

وهم يقدرون أن الشمس « تحرق » في الثانية نحو
٥٦٤ مليون طن من الأوروجين فتنتج الهليوم ، وهي
بهذا تخرج من الطاقة مثل ما تخرج بضعة ألوف الملايين
من القنابل الأوروجينية عند تفجيرها .

وحسب العلماء فوجدوا أنه ، إذا تحول مقدار من
أوروجين الشمس يعادل واحداً في المائة من وزنها إلى



صورة ليلى في الشمس ، في قرصها النثير ، وهي قائمة
بالنسبة لا حولها من غازات ملتهبة ، وسبب ذلك أنها
أقل التهاباً ، فتتراى كأنها قائمة . والصورة هذه أخذت
من بالون رفعة العلماء في جو الأرض إلى طبقة الهواء
المروفة باسم استراتوسفير Stratosphere لتكون
أوضح ، بسبب نقص ما بينها وبين الشمس من هواء
الأرض .



أحدى مجرات السماء . وهي المجرة المعروفة برمزها Messier 51

الشمس . والحبة الفائقة لا تلبث بعد دقائق قليلة أن تهدأ وتنزل إلى درجة حرارة أجزاء السطح المحيطة بها . وتظهر في هذا السطح مساحات أشد لمعانا ، تنفرع وتتشعب ، أطلق بعضهم عليها اسم الصياخد الشمسية Faculae .

جو الشمس أو الغلاف القرمزي للشمس

ويعرف باسم Chromosphere وهو طبقة تتألف من غازات متأينة ، تقوم للشمس مقام الجو للأرض . وتظهر على صورة إطار أحمر حول القمر البدر عندما يتم كسفه للشمس ، فلا يظهر من الشمس غير هذه الأطراف الحمراء . وهذه الأطراف تمتد خارج قرص الشمس بضعة آلاف من الأميال .

وقد ابتدع العلماء تلسكوبا خاصا لدراسة هذا الغلاف القرمزي للشمس Coronagraph . دون حاجة إلى انتظار حدوث كسوف للشمس . وهم بهذه الدراسة درسوا تلك الظاهرة الأخرى ، خروج ألوية طويلة مندلعة من هذا الغلاف القرمزي تمتد خارجه مئات الألوف من الأميال ، وتخرج على شكل رشاش أو السنة أو أقواس ، وتعرف بالشواظ الشمسية Solar Prominences .

هالة الشمس

وهالة الشمس Corona عبارة عن امتداد لطبقة

هليوم ، فهذا سوف يكفي لامتدادها بالطاقة التي تجعلها تظل تنير مقدار ألف مليون عام أخرى . ومن نعمة الله أن الشمس « تحرق » من وقودها فقط بالتدريج الذي يعوّض عليها ما تفقده بالإشعاع من طاقة ، فليس عند العلماء ما يدل على أن الشمس تزيد على السنين حرارة أو تزيد برودة .

الشمس أقرب النجوم إلينا

والشمس أقرب النجوم إلينا ، ولكنه نجم من أصغر النجوم ومن أقل النجوم ضياء . وإنما هو يملؤنا ضخامة ، ويملؤنا ضياء ، لقربه منا . والنجم الأقرب إلينا من بعد الشمس يبعد عنا ، ٣٠٠٠٠ مرة مثل بعد الشمس عنا . ومتوسط بعد الشمس عنا يبلغ ٩٣٠٠٠٠٠ ميل .

قرص الشمس النير Photosphere

هو القرص النير الذي تراه العين ، إلى أعظم ما تستطيع أن ترى . ومنه يخرج اشعاع الشمس الهائل . وتبلغ درجة حرارة هذا السطح نحو ٦٠٠٠ درجة مئوية ، وهي تهبط قليلا ناحية أطراف القرص . والقرص يتراعى بالتلسكوب كأنه مكون من سطح محبب Granular ، وهي حبوب بارقة تغطي نحو ثلث السطح . واتساع الحبة نحو ٧٠٠ ميل قطرا . وهي تنتج عن فوران غازات شديدة الحرارة تخرج من أعماق

الفلاف القرمزي ، فهي أكثر منها خروجاً عن الشمس .
وتحتل مساحة من الفضاء واسعة . وتتألف من غازات
غير كثيفة ، بل غاية في الدقة والرفقة .
أما ضوءها فيبلغ نحو نصف ضوء القمر ، بعض من
صنعها ، وبعض هي تعكسه من نور الشمس .
وهالة الشمس لا يمكن رؤيتها إلا في الكسوف
الشمسي الكامل ، وذلك لأن ضوءها الضعيف يخفيه
الفلاف القرمزي للشمس . إلا أن نستخدم التلسكوب
الخاص الذي يقوم بكشف الشمس كما يفعل القمر في
كسفها ، ذلك المسمى بالكرونوغراف Coronagraph
الذي سبق ذكره .

بقع الشمس

إنها بقع قاتمة تظهر على القرص النير للشمس .
قطر اصفرها يبلغ مئات قليلة من الأميال ، وتدمر قليلاً
من الساعات أو الأيام . ومن كبرها ما يبلغ قطرها بضعة
من أقطار الأرض ، وتدمر بضعة من الأسابيع ، أو
الأشهر .

ودرجة الحرارة في البقعة منخفضة عن درجة ما
حولها من قرص الشمس بنحو ٢٠٠٠ درجة مئوية، وهذا
الانخفاض هو سبب ظهور البقعة قاتمة ، وما هي بقاتمة.
إنها غاز ملتهب ، ولكنها أقل التهاباً مما حولها فأقل
التماس .

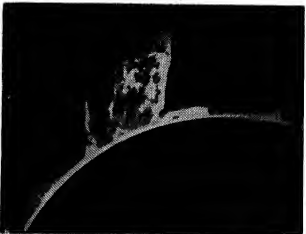
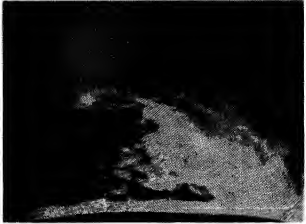
وتكثر هذه البقع وتقل . وتعود الكثرة (أو القلة)
كل ١١ سنة . ويصحب كثرتها نشاط في الشمس كبير .

عناصر الشمس كعناصر الأرض لا يختلفان

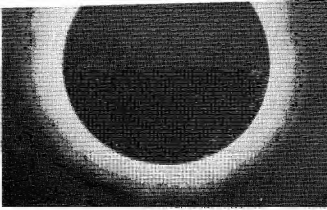
لقد كشف العلماء عن بضعة وستين عنصراً في
الشمس ، هي كلها من عناصر الأرض .

ويمكن القول بأن التركيب الكيماوي للشمس هو
عين التركيب الكيماوي الذي نعرفه للأرض ، مع فارق
واحد كبير ، ذلك أن العناصر الخفيفة ، وعلى الأخص
الادروجين والهيليوم ، يكادان يؤلفان كتلة السماء كلها
تقريباً ، أو بالتحقيق أكثر من ٩٩.٩ في المائة منها .

وكشف العلماء إلى جانب السبعة والستين عنصراً
عن وجود ١٨ مركباً ، منها على سبيل التمثيل أكسيد
التيتانيوم ، وأكسيد الكالسيوم ، وأكسيد المغنسيوم . ولكن
هذه المركبات توجد في المناطق الأقل حرارة في الشمس ،
أما المناطق الشديدة الحرارة فلا تأذن للعناصر بالاتحاد
لتكوين المركبات . إنها تميزها تمزيقاً . وحتى العناصر
لا توجد هناك سليمة كما نعرفها على الأرض . إنها تنزع
عن ذراتها إلكتروناتها، وتبقى النواة عارية أو شبه عارية،



صور ثلاث مأخوذة من شواطئ الشمس وهو يتدلج الهبة طويلة
تخرج من الفلاف القرمزي وتبمد أحياناً مئات الآلاف من الأميال ،
وتتخذ أشكالاً شتى .



صورة لهالة الشمس في الكسوف الذي وقع في ٨ يونيو ١٩٣٧ . كانت فيه بقع الشمس في أوج نشاطها .



صورة اخذها فرنكلن بوكس ، لمظهر كسوف الشمس الكامل ، حين وقع في ٢٤ يناير ١٩٢٥ . وترى الشمس وقد حجبها القمر حجبا كاملا ، فجعل من النهار ليلا . ولكن بقيت من الشمس هالتها ، وقد كفى ضياؤها لأخذ هذه الصورة .

وزود الجهازان الانسان بكل ما علم مما نحن في صدده .

أما أول الجهازين فالتلسكوب أو النظار المقرب . وأما الجهاز الآخر فهو جهاز الطيف المعروف بالاسبكتروسكوب Spectroscope ، ذلك الذي ولد على الزمان أجهزة من نسله ذات قربي به ووشائج .

أجهزة ، زادت عين الانسان بصرا ، وزادته بالذي رأى فهما ، لولاها لظل على القرون أعمى يتحسس في الظلام ولا يهتدي .

وهذا يسهل التلاصق بين النويات فيحدث بينها التفاعل المطلوب .

المهم انه لم يعرف بعد ان في الشمس ما يختلف عما في الأرض من مواد .

وقد أكد ذلك ما اكتشف أخيرا من انه ليس على القمر ما يختلف عما في الأرض . حجر وحجر . والعناصر واحدة .

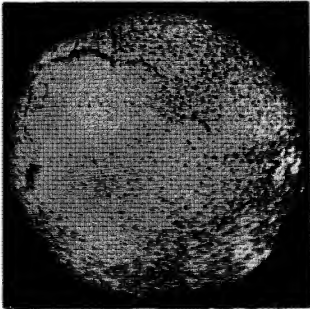
كل هذا العلم من أين جاء الانسان ؟

الانسان لم يصعد الى الشمس . والشمس لم تهبط الى الانسان فيمتحنها . ولكن هبطت منها اشعتها .

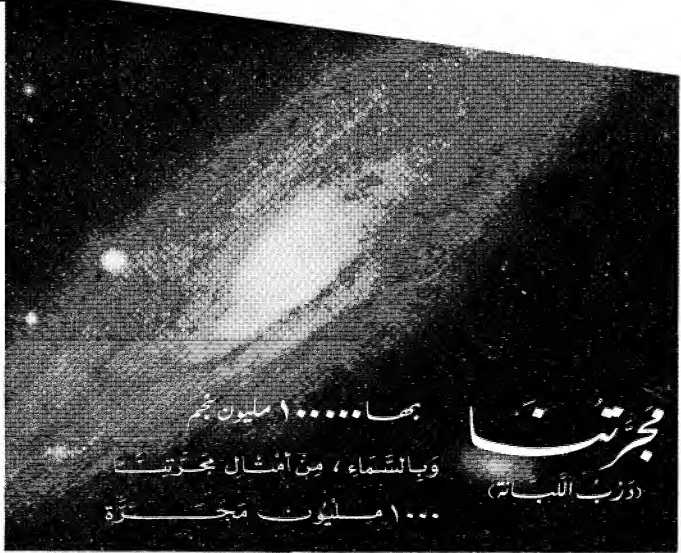
وتلقفها الانسان ، فكانت كأسر الحرب الذي يستجوب ، فيدلي بكل ما وراء خطوط الأعداء من أحداث

الا ان هذا أسر لا حرب فيه ولا أعداء .

وتلقفنا الأشعة بجهازين عظيمين ، بدأ احدهما جاليليو في العشر السنوات الأولى من القرن السابع عشر ، واستخدم الثاني اسحق نيوتن في الستينات من ذلك القرن . وظل الجهازان على السنين يزدادان قوة ، ويزدادان خبرة .



صورة شمسية طيفية أخذت للشمس بطريقة خاصة كشفت عن كيف توزع عنصر الكسبيوم في جو الشمس .



النجوم الثنائية

والنجوم عندما تتجمع تبدأ بالنجم الثنائي Binary Star ، وهو نجم واحد ظاهر للعين ، تكشف عنه العدسات فإذا به نجمان ، يدور أحدهما حول الآخر ، أو الأصح أن كليهما يدور حول مركز ثقلهما . وما أكثر النجوم الثنائية في السماء . حتى النجم القطبي ننظره فتحسبه نجما واحدا . ثم تنظره بتلسكوب صغير فتدرك أن له صاحبا اخفت منه ضياء .

المجموعات النجمية

ثم المجموعات النجمية . ومن المجموعات النجمية Star Clusters كوكبة القيثارة أو النجم الواقع Lyrae . تنظر إليها العين ذات البصر الحاد ، فترى أنها تتألف من نجمين اثنين . وتنظر إليها بتلسكوب صغير فترى أن كل نجم من هذه يتألف من نجمين . فهي اذن أربعة نجوم . ومن المجموعات الشهيرة المجموعة المعروفة بالثريا Pleiades Or Seven Sisters تنظر إليها عين الانسان فتحسب أنها تتألف من نجوم متضامة ، من ستة الى اثني عشر نجما . وتنظر إليها العين بالمنظار القريب ثنائي العين

السماء ، من النجوم ، اعداد لا يكاد يشملها

سكان حصر .

والنجوم في السماء ، يتقارب بعضها من بعض ، وينشأ عن ذلك مجموعة من النجوم ، فأخرى ، فأخرى ، وهكذا دواليك .

ولفظ يتقارب لفظ يكاد يكون نائبا في لغة النجوم ، ذلك اننا نعلم أن أقرب نجم إلينا ، الى الشمس ، يبعد نحواً من ٤٢ سنوات ضوئية ، أو بالأميلال هو يبعد ٤٢ × ٦ مليون مليون = ٢٦٤ مليون مليون ميل .

فالتقارب ، في الحديث عن النجوم ، يحمل معنى غير المعنى الذي كسبناه ، وألفناه في خبرتنا نحن بني الناس ، على سطح هذه الأرض ، من ابعاد . انه تقارب على البعد . تقارب بظل بعيدا ، أو هو بعد يتناقص حتى ليدخله شيء من معنى القرب .

والنجوم في اجتماعها ، كاجتماع بني الناس على ظهر الأرض ، مجموعات صغيرة ، تشملها مجموعات أكبر ، من القبيلة ، الى الشعب ، الى الأمة .

بالمكتورة ، أو ان سُتْ فالكروية Globular Clusters وهي تتألف من عديد من النجوم ، كأنما شد بعضها الى بعض شداً ، ناحية مركز الكرة .
وبالطبع لا بد من سبب للتقارب النسبي الواقع بين نجوم هذه المجموعات النجمية مرده لا شك الى قانون الجاذبية العام الذي نطق به العالم المعروف اسحق نيوتن Newton منذ نحو ثلاثة قرون .

المجرات

أكبر المجموعات النجمية

وأكبر المجموعات النجمية ، المجرات .
انها دنيوات متباعدة .
وكل دنيا منها تتألف من اعداد من النجوم هائلة .
وتنصر القول ، وندخل الى وصف مجرة منها .
ومنْ أولى بالذكر منها ، من مجرتنا نحن ، حيث نسكن ،
وتسكن أرضنا ، ويسكن نجمنا ، الشمس ؟ وسوف ترى
انه ، كمجرتنا ، تكون سائر المجرات .

مجرتنا

واسمها درب اللبانية Milky Way . خال الاغريق
ان احدى آلهتهم كانت ترضع وهي نائمة ، فانساح اللبن
من ثديها على رقعة السماء ، وهي بالليل سوداء فكانت
المجرة . خيال واي خيال !!
اما العرب فاسموا درب التبانة . والتبان بائع
البن . خالوا كان التبانة حملوا تبينهم فوق السماء
فتساقط منهم حتى ملأ الطريق وبذلك كانت المجرة .
ومجرتنا هي ما يملأ أعيننا من نجوم السماء ليلا ،
وقد توسعت بها السماء كما يتوشع القاضي بوشاحه ،
وقد جلس على منصة القضاء .
وتسأل : وأين سائر المجرات ؟

والجواب : انها من البعد في السماء ، ومن الصفر
في الصورة المتناهية على شبكة عين الناظر حتى ليغفل عن
وجودها .

ونعود فنقول : ان الذي تملأ به عينك ليلا من نجوم
السماء ، انما هو نجوم مجرتنا . اما سائر المجرات ، وهي
الأكثر ، وهي من حيث الوجود العالمي هي الأغلب والأغلب
كثيرا ، حتى تكاد تقول انها الكل ، هذه المجرات لا تلفت
نظر الناظر . والناظر لا يرى منها بالعين المجردة غير
ثلاث (١) .

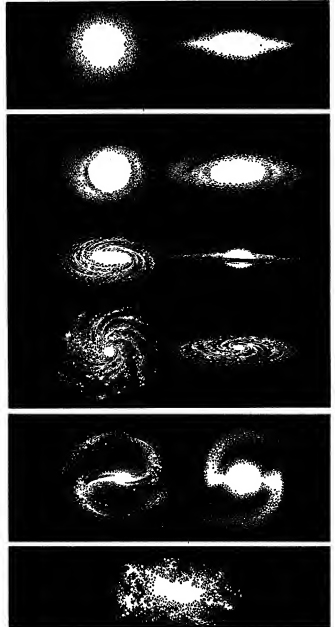
ومجرتنا ، درب اللبانية ، تتألف من مجموعات شتى
من النجوم كتلتها تبلغ نحو ١٠٠.٠٠٠ مليون شمس .

١ - هي المجرة المعروفة بكونية اندروميديا ، والمجرتان المعروفتان
بسمائتي ماجلان Magellan وهو السالح المستكشف البرتغالي الشهير
وكان أول من رآهما في السماء .

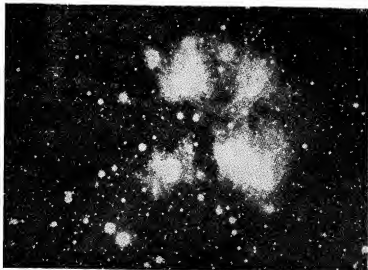
Binocular فتجد فيها نجوما أكثر . وعند الفلكيين ان
الثريا بها أكثر من ٢٠٠ نجم .
وتعرف هذه المجموعات بالمفتوحة Open Clusters

المجموعات المتكورة

ومن المجموعات النجمية ، المجموعات المعروفة



تنقسم المجرات الى اربعة انواع . ويرى بعض الفلكيين ان زمنا طويلا
اشكالها ، حسب انواع النجوم التي تكون منها . فالمجرات القديمة
ذات اللون الاحمر تتكون من سحب متكاثفة من اترية النجوم والغاز ،
مما ساعد على تكوينها في وقت اسرع . ونوع آخر من المجرات اجتمع
فيه خليط من النجوم القديمة ، واخرى احدث عمرا . ولغة مجموعة
اخرى من مجرة ، لا تأخذ شكلا منتظما ، وتتكون من نجوم زرق صفراء ،
وكميات اكبر من الغاز والأتربة .



مجموعة النجوم المعروفة بالبريا Pleiades وترى بين نجومها السحاب
وقد عكس النور من هذه النجوم الجتمة البيا .

اسمها دائرة الاستواء ، وجعلوا على الكرة قطبين ، في
شمال وفي جنوب ، ووصلوها بمحور هو محور الأرض ،
وهي عليه تدور .

وكشف علم الفلك الى اين يشير هذا المحور لو اننا
اطلقناه الى السماء ، شمالا . وعرفنا انه يلتقي بالسماء
قرب النجم القطبي المعروف (ومن اجل هذا سمي قطبيا)
وهو نجم في كوكبة « الدب الأصفر » . وكما اطلقنا محور
الأرض شمالا اطلقناه جنوبا فالتقى بنقطة في السماء
جنوبية . واذا قد اتخذنا من هاتين النقطتين ، في شمال
السماء وفي جنوبها ، قطبين للسماء ، تشبهاً بقطبي
الأرض ، جئنا الى دائرة استواء الأرض ، فمددنا سطحها
من اطرافه حتى التقى بالسماء من جنباتها فقطعها في
دائرة سمينها بالدائرة الاستوائية السماوية
Celestial Equator .

واذا صار لدينا كرة في السماء، لها قطبان، ولها دائرة
استواء، فقد سمينها الكرة السماوية Celestial Sphere
كما سميننا كرة الأرض بالكرة الأرضية . وجمع الكرتين
محور واحد يلتقي رأسه عند النجم القطبي تقريبا كما
ذكرنا .

وجئنا للمجرة ، مجرتنا ، درب اللبنة ، فرايناها
في شكل قرص مقبب الأوسط ، مفرطح الأطراف، فانخذنا
من مستوى القرص مستوى ، مددناه من اطرافه ، فالتقى
باطراف السماء في دائرة تخيلناها واسمينها الدائرة
الاستوائية المجرية نسبة الى المجرة .

وهي دائرة مستواها يقطع مستوى الدائرة
الاستوائية السماوية سابقة الذكر على زاوية بينهما
مقدارها ٦٢ درجة .

اما شكل مجرتنا فشكل الرغيف ، استدارة وتقيا .
ومن الناس من شبهها ببضتين مقلبتين ، وضع ظهر
احدهما على ظهر الأخرى . في اوسطها نواة سميكه،وهي
تدور بنجومها حول محور عمودي على اوسط النواة ،
فتتخذ شكلا حازونيا له جناحان .

وطول مجرتنا من طرف الى طرف يبلغ نحو
١٠٠.٠٠٠ سنة ضوئية ، او هو بالاميال نحو ٦ مليون
مليون x ١٠٠.٠٠٠ ميل ، وسمكها يبلغ ٢٠٠٠ سنة
ضوئية ، اي خمس ذلك الطول .

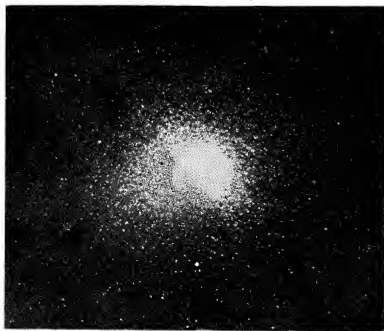
وشمسنا تقع من هذه المجرة على بعد نحو ٢٥٠٠
سنة ضوئية من مركزها . واذا فالمجرة تحيط بشمسنا
وبأرضنا احاطة تامة ، فاذا أنت نظرت من سطح الأرض
الى السماء ، في ليلة ظلماء ، فانت لا ترى من المجرة ،
من نجوم السماء ، الا بعضا . والبعض الآخر في الناحية
الأخرى من الأرض . وانت في شمال الأرض لا ترى من
السماء نجوما يراها الناس من سكان جنوب الأرض .

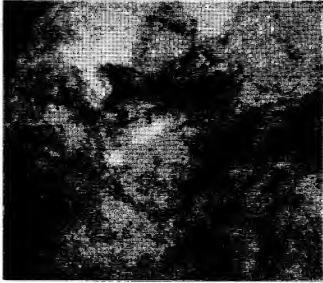
خرائط وخرائط

تعود الجغرافيون على ان يرسموا للأرض خرائط
تبين مواضع الناس والبحار والجبال والأنهار
والصحارى .

وصنعوا كرة تمثل الأرض ، رسموا عليها دائرة

المجموعة المتكورة Globular Cluster التي اسمها أوميجا قنتورس .
وهذه المجموعات تكون عادة مكتنزة وتحتوي عشرات الآلاف من النجوم.
وفي درب اللبنة يوجد نحو مئة من امثال هذه ، وهذه المجموعة بالذات
تبعد عنا بنحو ٢٢ الف سنة ضوئية .





جزء من مجرتنا ، درب اللبانة ، ان بها نحو ١٠٠٠٠ مليون نجم .

التي نراها في السماء واشباها لها ما هي سوى اجرام داخلية في مجرتنا ، فهي بعضها ، حتى اذا كان عام ١٩٢٣ استطاع عالم في مرصد جبل ولسن بولاية كاليفورنيا ، هو الفلكي هبل Hubble ، ان يجد في بعض هذه المجرات بعض تلك النجوم المتغيرة الالتئاع المسماة المتغيرات التيفاوسية Cepheid Variables (١) .

وبحساب الدورة الزمنية لالتئاع هذه النجوم استطاع تعيين درجة التئاع المطلق ، واذن فتعيين بعدها في السماء عنا . وهذه الطريقة هي سبيلنا الى تعيين مسافات اجرام سماوية بعيدة غاية البعد عنا ، وعن مجرتنا ، درب اللبانة .

وبهذا اثبت هذا العالم ان السديم اللولبي الذي بكونية اندروميديا The Andromeda Spiral ليس من مجرتنا نحن في شيء ، وانما هو مجرة مستقلة كل الاستقلال عنا ، وانها تقع بعيدة عنا بمقدار ٢٠٠٠٠٠ سنة ضوئية .

وانها مجرة اكبر من مجرتنا . وان بها نصيبها في النجوم ، على اختلاف انواعها ، وبها مثل مجاميع النجوم التي بمجرتنا .

١ - هذه المتغيرات نجوم في السماء تتغير درجة التئاعها بانتظام في دورة من الزمن ثابتة ، فهي تشبه شهاب ، ثم تختف ، ثم تعود الى اشتداد ، وهذه دورة زمنية واحدة . وقد كشفت عالمة فلكية هي الانسة ليفيت Leavitt بمرصد جامعة هارفرد ان هناك علاقة ثابتة بين دورة الزمن هذه ودرجة التئاع النجم المطلق . والتئاع النجم الظاهر يمكن رصده . ومن الالتئاعين يحسب بعد النجم عنا في السماء . اما فيفاوس فهو الاسم الذي اعطوه للنجم الذي مثل هذه النجوم اول مرة . وهو عند الاغريق Cepheus ، وهو في اساطيرهم ملك جبتي ، هو اب اندروميديا . ومات الملك فجعلوا نقشه في السماء ، نجما نابضا . ونسبوا هذه النجوم ايضا بالنجوم النابضة .

وحيث صار للمجرة دائرة استواء ، فقد صار لها قطبان ، وقد وصلوا القطبين بخطوط طول ، واذا جعلوا مع خطوط الطول خطوط عرض . وفي هذه الكرة المفرحة وضعا كل نجم من نجوم المجرة ، وكسل مجموعة من نجوم وكل كوكبة .

وقد رسم الفلكيون لمجرتنا خريطة شاملة ، ضمنوها دائرة استوائها ، وخطوط طولها وعرضها ، وجمعوها بضم صور فوتوغرافية اخذوها من المجرة ، فجاءت كأنها نظرها ناظر من السماء خارج عنها .

مجرة تدور حول نفسها

انها تدور حول نواتها ، حول اوسطها ، حول محورها .

وليست كل اجزاها وكل اجرامها تدور حول هذا المحور بسرعة واحدة . ان السرعة تقل كلما بعد النجم او المجموعة النجمية عن محور الدوران . وفي جيرة الشمس ، وقد ذكرنا اين تقع من المجرة ، تبلغ السرعة ٢٥٠ كيلومترا في الثانية . والشمس ، في دورانها هذا مع المجرة ، تستغرق لتدور دورة واحدة نحو ٢٢٥ مليون عام .

سديم في المجرة

ان السديم شيء في السماء اشبه بالسحاب ، وهو فيه معنى من السحاب من حيث انه يخفي ما وراءه . السديم منتشر في المجرة . بعضها المتري ، وبعضها العتم . وهي تتألف من غبار سماوي وغاز . اما المتري فقد ياتي النور من نجم قريب فيعكسه عكسا . وقد يخرج هو النور من ذات نفسه . كان تكون ذرات عناصره متأينة ، اي فقدت الكتروناتها ، ثم ياتيها من نجوم قريبة ، اشعاعات من فوق الانفجارية ترد الى نوايا الذرات العارية الكتروناتها ، فيخرج منها بذلك اشعاع شبيه بالذي يخرج في المصابيح المعروفة بالمتفورة . ومهما كانت السديم ، فهي تحجب عن العين ما وراءها .

والنظرية التي تقول بان النجوم منشأها الاول هو ما بين نجوم السماء من مواد ، ترى ان النجوم تتولد في حيز هذه السديم ومن مادتها . والسديم يؤلف ما بين ٥ في المائة الى ١٠ في المائة من كتلة ما في السماء من اجرام .

مجرات السماء الف مليون مجرة

كان الشائع قبل هذا القرن ان المجرات اللولبية

المجرة على الرغم من عظمها الا نقطة من ضياء على سطح الصورة الأسود .

اشكال المجرات

وقد صنفوا المجرات حسب اشكالها الى صنفين كبيرين ، (١) منظومة لها شكل واضح Regular . و (ب) منظومة لا شكل لها Irregular . ووجدوا ان الصنف الاول يتضمن نحو ٩٧ في المائة من المجرات المعروفة .

ثم عادوا وقسموا هذا الصنف الاول الى قسمين : بيضي (اهليلجي) Elliptical . ولولبي Spiral . وللمجرة اللولبية ذراعان يمتدان حولها وفقا لدورانها . وعادوا فقسوا المجرات البيضية الى اقسام ، مكورة اولاً ، ثم تأخذ تتفرطح ، وكذلك قسموا المجرات اللولبية ، وهي تبدأ بيضية مفرطحة ، ثم تأخذ ترق ويكون لها ذراعان .

وقد رأى الفلكي المعروف هويل Hoyle ان لكل كل هذا التصنيف يرجع الى الصفات الفيزيائية التي لهذه المجرات .

وهذا التفرطح ، والتبقيض في الشكل ، والتلويب ، قريب الارتباط بما لهذه المجرات من حركة حول محورها . فكلما زادت الحركة زادت المجرة تفرطحا ، وزادت تبيضاً ثم تلويباً .

المجرات

وما بينها من ابعاد

علمنا ، عند ذكر النجوم في المجرة الواحدة ، كم تتباعد النجوم ، بعضاً عن بعض . ونؤكد هذا مرة اخرى فنقول : لو ان نجماً قطره ياردة واحدة ، فان متوسط



مجرة الاندروميديا ، او سحابة اندروميديا ، وهي اقرب مجموعة من هذه النجوم الى مجرتنا ، وهي تقاربها حجماً وكتلة . ولو انشأ رسمناها بالالوان لظهر فيها اللون الاصفر في اوسطها دليل وجود نجوم عتيقة سطحها قليل الحرارة . ولظهر فيها كذلك اللون الأزرق ، ظهر في اطرافها ، دليل وجود نجوم شديدة الحرارة حديثة التكون من غازات السماء وغبارها .

وكشف العلماء من هذه المجرات في السماء العدد العديد .

والتلسكوب الاكبر ، تلسكوب جبل بالومار Mount Palomar بكاليفورنيا ، وهو ذو مرآة قطرها ٢٠٠ بوصة (نحو من ٥ امتار) يستطيع الكشف عن ١٠٠٠ مليون مجرة ، بكل منها في المتوسط نحو ١٠٠٠٠٠ مليون نجم .

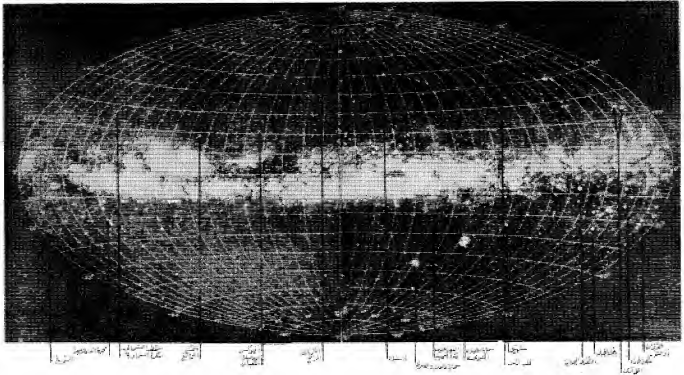
الا ما اكثر نجوم السماء !!

والعين العارية لا تكشف في السماء من هذه المجرات غير ثلاثة ، منها مجرة الاندروميديا كما سبق ان ذكرنا ، فالعين العارية تكاد تراها في الليلة الصافية . ولا بد اذن من استخدام التلسكوبات لرؤية سائر المجرات .

وتؤخذ صورها بالتلسكوب فوتوغرافياً ، فلا تظهر



مجرة مدحوخة ، في Eridanus NGC 1300 ، طالت نوانها كالتصويب ، ومن طرفي التصويب خرج الدراعان الحلزونيان للمجرة . وهي تعطي فكرة الدوران حول نفسها ، وهذا حق . ولكنها تستغرق مئات الملايين من السنين لتلف لفة واحدة حول نفسها ، فليس هناك أمل في ان يرى اهل الأرض تغيراً يذكر في شكلها على مر السنين.



صورة فوتوغرافية لمنظر عام شامل لمجرتنا ، درب اللبانة ، تألفت من عديد من الصور الفوتوغرافية عُثم بعضها الى بعض . ويرى الناظر فيها الفجوات السوداء التي ظنها الفلكي الانجليزي « هرشل » منافذ في السماء ، وما هي الا غازات وأتربة حبيبت ما وراءها ، وفي الصورة ما يشبه خط الاستواء وخطوط الطول والعرض ، كالتي صنعناها للأرض ، لتحديد مواقع الاجرام .. وفي الصورة الاجرام السماوية الخارجة عن مجرتنا . انها المجرات .

كوما Coma Cluster ، بالقرب من القطب الشمالي لمجرتنا . وهذه المجموعة تتألف من نحو ١٠٠٠٠ مجرة ، متوسط بعدها عنا ٢٢٠ مليون سنة ضوئية . والتلسكوب الكبير ، تلسكوب مرصد جبل بالومار ، ومرآته قطرها ٢٠٠ بوصة ، يستطيع ان يرصد لنا من هذه المنظومات المجرية اخفتها ضياء ، بحيث تقع من درجات الانتماع في الدرجة الرابعة والعشرين . وبعدها عنها يبلغ بالسنتين الضوئية آلاف الملايين . اي اننا نراها اليوم ، لا كما هي اليوم ، ولكن كما كانت والكرة الارضية لا تزال في نشأتها الاولى ، ليس عليها حياة ، ولا في تربتها نبات .

المجرات

متوزعة في السماء توزعا واحدا

والفلكي ينظر في الفضاء ، في اي اتجاه ، فيجده من حيث توزع المجرات فيه ، فضاء واحدا ، لا يختلف بعضه عن بعض . ومعنى هذا ، ان الفضاء صفائه الفزيائية واحدة ، اينما رمى الرامي بنظره .

البعد بينه وبين سائر النجوم من حوله يبلغ نحو ١٠٠٠ ميل الاميال . فالنجوم في اوضاع لا شك متباعدة داخل مجراتها .

وغير ذلك المجرات فيما بينها ، فالبعد بين مجرة واخنتها قد لا يزيد على مسافة هي ١٠٠ ضعف من قطر المجرة نفسها ، فاذا نحن رسمنا على الورق خطا طوليه يارده واحدة ، يمثل مجرة واحدة ، لرسمنا اخنتا لها ، يارده مثلها او نحو ذلك ، على بعد ١٠٠ يارده منها .

المجرات

تتألف في مجموعات

وهناك من الظروف ما يجعل المجرات تتراعى اقرب فيما بينها من ذلك ، ذلك ان من شأن المجرات انها تميل الى التجمع في مجموعات . وبعض هذه المجموعات يتألف من نحو عشر مجرات ، في حين ان هناك مجموعات اخرى تتألف من بضعة آلاف من المجرات . وقد كشف الفلكيون عن بضعة آلاف من هذه المجموعات المجرية Galactic Clusters ، من اكبرها مجموعة

ان خطر الإنسان الأكبر، على الرغم من صغر جرمه، هو في أنه يستطيع أن يعقل ، وأن يفطن ، وأن يتصور ، وأن يدرك الوحدة الجارية فيه ، تلك التي تصله بوحدة الكون بخيط ، قد يكون رفيعا ، ولكنه شديد من حديد.

هذه الوحدة هي ان كل هذه الأجرام تدور. الدوران صفتها . الدوران حول نفسها . والدوران حول جرم أكبر من جرمها . القمر يدور حول نفسه مرة في الشهر، وهو يدور حول الأرض مرة في الشهر . والكواكب تدور حول الشمس . والشمس، وذريبتها التسع ، تدور مع المجرة ، مجرتنا ، اذ هي تدور حول محور لها وتسم الدورة في نحو ٢٠٠ مليون من السنين . وكل نجم في هذه المجرة، وهي نجوم عددها مئات الالوف من الملايين، يدور مع المجرة كما تدور الشمس .

والشمس تدور حول نفسها في نحو ٢٥ يوما او تزيد . وكذا تفعل النجوم . وقد كشف العلماء عن مجرات تدور حول نفسها كما تدور مجرتنا .

كون لا يعرف الا الحركة . ميت ولكن الحركة حياة . ميت ولكن في اطوائه الحياة ، صورا ، بعضها الذي ظهر وبعضها الذي لا يزال خافيا .

الدائرة سمة هذا الوجود .

اشراق وغروب ، ثم اشراق .

بدور تنبت ، ونبات يزهر . وزهرة تثمر . ويموت النبات ولكن تبقى منه بدور تجري دورة الحياة .

طفولة ، ثم صبا ورجولة ، ثم كهولة وشيخوخة. وتمضي الشيخوخة ولكن بعد ان تخلّف وراءها حياة تدور .

وما الدائرة الا وجه من الوحدة واحد .



المجرة التي رسمها الجدولي 51 Messier ، ومستواها واجه وجهه^١ الناظر فظهر شكلها دائريا . وخرج ذراعنا الحلزون من نواتها الكبيرة مباشرة والتف بها . ومن المجرات ما لا يواجه بمستواه البصر ، فيظهر في الرسم الفوتوغرافي وكأنه بيضاوي الشكل لا مستديره .

أما بعد

فان علم السماء يعطي الإنسان المعرفة ، والمعرفة لا شك غذاء نفسي . والنفس تجوع الى المعرفة كما يجوع الجسم الى الطعام . وآية ذلك التطلع الى كشف كل مجهول .

ولكن معرفة السماء تعطي شيئا فوق المعرفة . انها تعطي الفطنة ، ومع الفطنة تعطي ما هو اعلى منها ، تلك الحكمة .

والحكمة الكبرى المستفادة من علم السماء تلك الوحدة الضاربة اطنابها في كل هذا الوجود . والناس تذكر الإنسان عندما يتحدث عن الوجود . والإنسان لا بد من اسقاطه بحسبانه جرما ، ونحن نتحدث عن الوجود . فاين هو من الوجود ؟ اين هو من الكواكب ومن النجوم ؟ ومن تلك الصور التي لا تزال تأتين عبر الملايين من السنين فيما ترسمه المراصد وتصوره تلسكوباتها ؟



المجرة اللولبية في
Come Berenices NGC 4565
وهي ترى ، ومستواها في مستوى
البصر ، فظهرت كأنها خط واحد.

الكوكبان التوأمان



الأرضُ والزُّهرة لا تَوَامَةٌ بَيْنَهُمَا

- التحفت احدهما لحافا رقيقا . والتحفت الأخرى لحافا صفيقا ، ففرق ذلك بينهما .
- ساعة من الزمان ، يفرغ فيها الإنسان ، يتأمل فيها ما صنع الله بالزهرة ، المذبح اجرام السماء ، ساعة فيها من العبادة ما في ألف ركعة مما يصعد الراكعون .

من كل هذه الحقائق جاء معنى التوأمة التي جمعت بين الزهرة والأرض .
حتى لقد أقرى هذا الكاتب الفرنسي القديم الشهير، برنار فونتيني (1) Bernard Fontenelle أن يقول :
« أستطيع أن أقول من هنا ... من يكون سكان الزهرة ؟ . اني أراهم قوما صغار الأجسام ، سود الوجوه ، أحرقتهم حرارة الشمس ، فيهم فطنة ، وفيهم نار . الحب ديدنهم . يكتبون الشعر ، ويفرقون بالموسيقى ، في احتفال دائم ، ورقص ومساجلات لا تنتهي » .

اقترب الزهرة من الشمس لم يكن وحده بمائع من حياة

كل هذا خيال حبيب .
فكل هذا التشابه يغري بهذا الخيال . او هو على الأقل يغري بوجود ناس على كوكب الزهرة أمثال ناس على كوكب الأرض .
حتى اقترب الزهرة من الشمس ما كان يمنع هذا . أي ما كانت شدة الحرارة بمائعة ايده . نحن نعلم ان شدة الضوء والحرارة ، وأمثالهما من الاشعاعات ، تخف بالبعد عن مصدر الحرارة والضوء . فلو ان جسما يبعد عن الشمس مائة ميل ، وآخر يبعد عنها مائتي ميل ، لكان مربع المائة ١٠٠٠ ، وكان مربع المئتين ٤٠٠٠ ، اذن فكانت شدة الحرارة على الجسم الأبعد ربع شدتها على الجسم الأقرب $\frac{1}{4}$.
 $\frac{1}{4000}$

(١) فونتيني (١٦٥٧ - ١٧٥٧ م) كان السكرتير الدائم للاكاديمية العلمية الفرنسية . جاء وصفه للزهرة هذا في كتاب له سُمي اسماء « احاديث في تعدد الدنيوات » . ومما يذكر أن خاله الكاتب الفرنسي الشهير كورنيي Cornelle

ليس من لا يعرف أن الأسرة الشمسية تنوسطها الشمس ، ومن حول الشمس تدور الكواكب التسعة ، أقربها إلى الشمس عطارد ، وتليه الزهرة ، ثم الأرض ، ويلها المريخ ، ثم المشتري ، ثم زحل . وزحل آخر ما كشف القدماء من الكواكب ، فكانوا عندهم سبعة . ولذلك قال المري :
زحل أشرف الكواكب دارا
من لقاء الردي على ميعاد
ثم كشف الأحدثون عن يورانيوس Uranus وبلوتو Pluto . وبذلك تم عدد الكواكب تسعة .

التوأمين

وأطلق العلماء على كوكب الزهرة والكوكب الأرضي ، كوكبنا هذا الذي نعيش عليه ، لفظ التوأمين .
وذلك لتشابه بُعدهما من الشمس ، فالزهرة تبعد عنها نحو ٦٧ مليون ميل ، والأرض تبعد عنها ٩٣ مليون ميل .
وقطر الزهرة ٧٧٠٠ ميل ، بينما قطر الأرض نحو ٧٩٢٧ ميلا .
وكنته الزهرة قريبة من كتلة الأرض ، فهي تساوي نحو ٨٠ في المائة منها .
ومتوسط كثافة مادة الزهرة ٨٦ر٤ ، بينما متوسط كثافة الأرض ٥٤ر٥ .
والزهرة تدور حول الشمس فتستغرق دورتها ٢٢٤ر٧٠١ يوما ، بينما تدور الأرض حول الشمس فتستغرق لتتمام الدورة ٣٦٥ر٥٢٦ يوما .
والأرض لها جاذبية ، وهذه الجاذبية احتفظت للأرض بجو ، تمسك بها ، وتمسكت به ، وكذا الزهرة لها جاذبية احتفظت لها بجو تماما كما فعلت الأرض .

هذا هو القانون المعروف .

وقد عرفنا ما بعد الزهرة عن الشمس ، وما بعد الأرض ، وتطبيقا لهذا القانون وجب أن تكون شدة حرارة الشمس على الزهرة نحو ضعف شدتها على الأرض . وهذا ليس بمانع من حياة على الزهرة .

اختلف الجوَّان جو الزهرة وجو الأرض فصنهما اختلافهما

بمعنى التوأمة بينهما كل ذهب

نعم ، انهما الجوان خالفا بينهما . فجو الأرض جعل متوسط درجة حرارتها نحو ١٥ درجة مئوية . وجو الزهرة جعل متوسط درجة حرارتها نحو ٣٢٧ درجة مئوية .

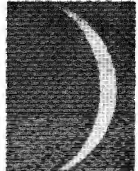
فهذه الدرجة العالية لا تأذن لحياة ، كالتى نعرفها ، أن تكون . يكفي أن تعلم أن هذه الدرجة هي الدرجة التى يسمح عندها الرصاص لتدرك حقيقة ما نقول . انه لو كان للزهرة ، فرضا ، جو كجو الأرض ، من حيث تركيبه ، ومقدار تكثفه ، لودأت الحرارة على سطحها فوق مئيلاتها على السطح الأرضي . ولكن هذه الزيادة ما كانت بمائعة حياة طيبة . وقد حسبوها على هذا الفرض ، وادخلوا في الحساب كل الملابس ، فوجدوا أن بلدا ، مثل لندن ، كان يرتفع متوسط حرارتها فيكون ٢٧ درجة مئوية !

ولنتحدث عن الجوين لنبين كم اختلفا فاطاح اختلافهما بمعنى التوأمة بين الأرض والزهرة كل اطاحة .

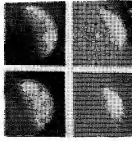
جو الأرض لحاف التحفته الأرض سابقا

انه من اكسجين (نحو الخمس) ، وأزوت (نحو الأربعة الأخماس) أساسا ، ثم من قلة من غازات أخرى ،

الزهرة ، ألغ أجرام السماء ، تراها العين في السماء ، مساء ، وهي تقرب بعد غروب شمس ، أو تراها العين ، في السماء ، صباحا ، وقد سبقت الشمس الى اشراف . والعين لا تراها الا نقطة من ضياء . اما بالتلسكوب ، فتراها أحيانا هلالا ، وأحيانا قمرا بدرا ، وما بين ذلك ، تبعا لموضعها من الشمس والأرض ، تماما كما يظهر القمر لناظره من الأرض ، أو كما يرى الأرض ناظره . ينظرها وهو في أحد الكواكب ، أو كما رآها أخيرا رجل الفضاء وهو في مركبة الفضاء .



الزهرة تخبى أمل الناظر بها بالتلسكوب ، لأن الذى يصلها من اشعاع الشمس ، وهو ضعف ما يصل الأرض ، يمتصه جوها . ويمنع ذلك رؤية ما تحته ، فظهر الزهرة ، وكان عليها ضبابيا . والصورة الرفيعة ، الاثنان منها اللتان اليسى اليمين صورتان



فونترافيتان للزهرة أخذتا بالأشعة دون العمراء ، والاثنان اللتان الى اليسار ، أخذتا بالأشعة فوق البنفسجية .

أههما ثاني أكسيد الكربون وبخار ماء . وتكتشفه عند سطح الأرض يقدره البارومتر بنحو ٧٦ سنتيمترا ارتفاع زئبق . انه ضعفه عند سطح الأرض . انه « الضغط الجوي » .

وعبر هذا الجو ، تأتينا من الشمس طاقات الحياة ، تتجمع في طيفها . والطيف أجزاء . أولها مرئي - تراه أعيننا ، فهو أبيض ، ونسميه النور . وإذا حللناه انفصل الى الألوان السبعة المعروفة التى تبدأ باللون الأحمر ، وتنتهى باللون البنفسجي . والجزء الثاني من الطيف يأتي دون الأحمر في الطيف ، طيف الشمس . فيه الحرارة ، ذات موجات مختلفات ، لا ترى . ثم الجزء الثالث من الطيف ، وهو فوق البنفسجي . تأتي فيه الأشعة فوق البنفسجية ، ذات موجات صفتريات .

وأشد هذه الموجات صفرا في اللسان والحياة على الأرض ، مهلكات . وإذا شاء ربك أن يكون من صفات هوائنا الجوي أن يمنع وصول هذه الموجات الشديدة الصفر البيا . وهذه هي الثمرة الأولى التى يجنيها الإنسان من وجود الهواء . انه يدفع عنه سببا من أسباب الهلاك ، وما أكثرها في السماء ، وما أكثر هبوطها الى الأرض ، وما أكثر الهواء حجابا لها وحماية لنا منها .

والأشعة التى تأتي الى الأرض من الشمس ، يرد الهواء منها الى الفضاء نحو من ثلثها (٣٥ في المائة) ، ويأذن للثلثين (نحو ٦٥ في المائة) بالنفاذ الى سطح الأرض .

وسطح الأرض يمتصها فيحتر . ثم هو يشعها نحو السماء ، حرارة لا ضياء . وهي تريد أن تمر في هذا اللحاف الهوائي صاعدة فيمنعها أن تمر . انه يحتر بها ، ويحتر سطح الأرض . تماما كما يفعل اللحاف بالثام . والدفع حياة .

وشاء ربك أن يكون الدفع بمقدار يتسق مع حياة هو شاءها وقدّرها تقديرا .

فكانت على الأرض الحياة ، وكان الأحياء ، وكان الإنسان .

رسم ايضاحي يمثل
للحلاف الجوي
للزهرة ، وكيف يحفظ
عليها بعض اشعاع
الشمس ، حرارة
الجو : ٩٥٪ ازوت ،
٥٪ غاز كربونيك ،
قليل جدا من ماء .



والرادار .

يطلقونها الى الزهرة ، ثم ترتد عنها وتعود بخبر
عجيب .

ولا يحتمل هذا المجال تفصيلا .

وبسبب هذا اللحاف السميك ، الذي ازدحمت فيه
جزئيات الغازات ، واصطُرعت وأحترت ، اختفى وجه
الزهرة كما يخفي وجه المرأة من وراء حجاب .

وسطح الزهرة

دلّ عليه الرادار .

اشعة منه ، موجتها ١٢.٥ سنتيمتراً ، ترسل من
الارض الى الزهرة ، فتضرب سطحها وترتد عنه ،
ويتلقاها علماء الارض واضحة جلية ، لم يبعث بها عابث .
ودلهم ذلك على أن سطح الزهرة على استواء عجيب .
فلو أنه مخشوش زائد الخشونة ، لسا عادت موجات
الرادار سليمة المعالم هكذا واضحة الحدود .

واختلفت الزهرة دورانا

حول محورها

ودوران الزهرة حول محورها يطيح بمعنى توأمتها
للارض ، ان كانت هذه الإطاحة في حاجة الى مزيد .
دلت البحوث التي أجريت حديثا ، بالرادار ، في
الولايات المتحدة ، وفي روسيا ، وفي بريطانيا ، على أن
الزهرة تدور حول نفسها على عكس ما تدور الارض
وسائر الكواكب . انها تدور من يمين الى يسار ، وقد
دارت الكواكب من يسار الى يمين .

والارض تتم دورتها حول محورها في يوم واحد .
والزهرة تتمها ، بناء على هذه الأبحاث ، في ٢٥٧

يوما .

هذا موقف العلم اليوم من الزهرة .

والعلم كل يوم يأتي بجديد .

وسائل يسأل : وما خطر كل هذا ؟

والخطر هو المعرفة ، التعرف الى هذا الوجود .

ساعة من الدهر ، يفرغ الانسان فيها ، لينظر ، في غيبش
مساء ، وقد غربت الشمس ، او عند اشراق الصباح ،
وقد كادت الشمس تشرق ، الى هذا الكوكب ، الملع أجرام
السماء ، يتأمل على هذا البعد الشاسع ، ما صنع الله
به ، وما صنع الانسان ، وما الغاية . ويعجز عن ادراك
غاية . ساعة كهذه فيها من العبادة ما في ألف ركعة مما
يعنّده الرّاكعون .

جو الزهرة

لحاف التحفّة أيضاً سابقا

ولكنه أسكك ، وأكثف ، وأشد احتفاظا بحرارة
رفقت معه الحياة أن تكون

انه جو يتألف ، على أحسن تقدير ، وبناء على
آخر البحوث العلمية (١) ، تلك التي أجريت في هذه
السنوات الست الماضية ، يتألف من آزوت (٩٥ في المائة) ،
ومن ثاني أكسيد الكربون (٥ في المائة) وقليل غاية القلة
من بخار الماء .

ويرامى أول ما يرامى في هذا الجو خلوه من
الأكسجين .

ويلاحظ زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون . ان
مقداره في جو الزهرة ١٠٠٠٠ مرة من مثل مقداره في جو
الارض . وهذا الغاز من صفاته البارزة احتفاظه بالذي
يصله من حرارة ، فهو لحاف يؤدي وظيفته خير أداء .
ثم ضغط هذا الجو عند سطح الزهرة .

قدّروه فكان ما بين ٥٠ الى ١٠٠ ضغط كضغط
جو الارض .

والحرارة عند هذا السطح ؟

انها ٣٢٧ درجة مئوية .

بحوث عجيبة ، رائعة ، قام بها العلماء حديثا ، وهم
على سطح الارض ، لم يقدّمهم الى السماء صاروخ ، او
تحملهم الى الفضاء مركبة .
وسيلتهم الى ذلك .

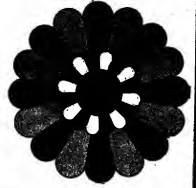
التلسكوب الكبير ، الذي قطر مرآته ٥ أمتار .
والموجات الكهربائية المغناطيسية ، شبيهة موجات
الضوء والحرارة ، تلك التي نسميها بالموجات اللاسلكية

(١) تذكر منها بحوث إسبنراد Hyron Spinrad بجامعة كاليفورنيا ،
عام ١٩٦٠ ، وبحوث ثاديوس Patrick Thadues بجامعة كولومبيا عام
١٩٦٢ وصاحبه وليم هو William Ho .



رسم ايضاحي يمثل اللحاف الجوي للارض ، وكيف يحفظ عليها بعض
اشعاع الشمس ، حرارة الجو : ٢٠٪ أكسجين ، ٧٨٪ ازوت ،
غازات أخرى ، مياه ، وغاز كربونيك الخ .

الزُهْرَة



عِلْمُهَا جَدِيدٌ



بحوث
الفضاء بحوث طويلة ، والاستعداد لها يطول ، فاذا اطلق الصاروخ مطلقوه ، بالعربة الى القمر او الى الكوكب، وارسلت العربة باللاسلكي الى اهل الأرض مما وجدت ما ارسلت، طال انتظار اهل الأرض حتى يفرغ العلماء من استخراج النتائج من الصور والأرقام والرموز الكثيرة المعقدة التي حصلوا عليها . وكثير منها لا يدل على ما يريدون ، ولكن باللف والدوران حوله ، وبالحساب ، قد يستخرج العلماء منه ما يريدون .
ومن هذا ما وقع للزهرة .

وحديثاً عكر على الزهرة سكوتها ووحدتها زائران من الأرض ، الأول مركبة الفضاء الروسية « الزهرة رقم ٤ » Venera 4 ، وهي تهبط هبوطاً رخيماً على سطح القمر ، والزائر الآخر مركبة الفضاء الأمريكية « البحار رقم ٥ » ، وقد مرت بالكوكب مروراً خاطفاً ، واقتربت ، وسجلت .

وظهرت اول النتائج التي استخرجها العلماء . والظن القديم كان أن الزهرة توأم الأرض ، تقارباً حجماً وشكلاً ، وتباعداً عن الشمس بعداً متشابهاً . وكان المظنون أن يلبس كل منهما من الأجواء بلغها حوله جواً واحداً ، ثم اختلفت الظنون . ونحن هنا نأتي بالنتائج خالصة ولا ندل على مصدرها ، ولا كيف جاءت اختصاراً للقول .

دوران الزهرة حول نفسها

كان من الصعب جداً ، والزهرة بلغها جو سميك ، أن ترى التلسكوبات لها وجهاً ، تراه يدور ، فتمتدل من ذلك على كم هي تدور حول نفسها . حتى الفلكيون المشهورون بالردى Astronomers Radio لم يوفقوا اول الامر في الكشف عن ذلك . ثم توصلوا الى رقم صحيح يعتمد عليه في السنة الماضية فقط ، سنة ١٩٦٧ ، ذلك ان الزهرة تدور حول نفسها مرة واحدة كل ٢٤٥ يوماً ، وفي

اتجاه عكسي ، فاین هذا من الأرض ، وهي تدور حول نفسها مرة كل ٢٤ ساعة .

مغناطيسية الزهرة

وتكشفت مغناطيسية الزهرة عن قدر صغير يتفق مع دورانها هذا البطيء . ان مغناطيسيتها تساوي جزءاً من ١٥٠٠ جزء من مغناطيسية الأرض . ومغناطيسية الأرض تعزى الى ان قلب الأرض منصهر ، موصل ، وهو يدور بدوران الأرض ، فتنشج من ذلك التيارات الكهربائية التي تنتج المجالات المغناطيسية . والزهرة ، ودورانها ما علمنا ، ضعفت اذن مغناطيسيتها لضعف دورانها .

جو الزهرة

هو جو كثيف لا شك في هذا . ويتكون اكثره من غاز ثاني اكسيد الكربون . ووجد الروس أن به ما بين ٩٠ الى ٩٥ في المائة من هذا الغاز . هكذا وجدوه في الـ ٢٥ كيلومترا التي قطعتها مركبتهم في هذا الجو وهي هابطة الى سطح الزهرة . ووجد الأمريكان ان به ما بين ٦٩ الى ٨٧ في المائة



صورة المركبة الأمريكية
الملاح رقم 5 Mariner
تلك التي أطلقت في أكتوبر
الماضي وغابتها كوكب
الزهرة لتكتشف ما
تستطيع من أموره ،
واقتربت من سطحه
بنحو ٤٠٠٠ كيلومتر ،
وسجلت من هذا البعد ما
سجلت ، وإلى الأرض
بنتائجها أرسلت . وترى
في صورة المركبة أربعة
اجنحة ، هي في الواقع
بطاريات صولية كهربائية
ناخسة من الشمس
طاقتها ، وهي من نور ،
وتحولها إلى كهرباء ،
تدير من بالمركبة من
أجهزة .

من هذا الغاز ما بين ٦٠ الى ٧٠ كيلومترا من السطح .
وكلا الطائفتين من البحوث اثبتتا أن الأكسجين يوجد
بكميات لا تكاد تذكر ، وكذا بخار الماء . وكلاهما كشف
عن وجود حالة خارجية من الأوروجين يمكن مقارنتها بتلك
التي توجد حول الجو الأرضي . وانفرد الروس بأنهم لم
يجدوا للأزوت أثرا .

الضغط الجوي على ظهر الزهرة

وسجل الروس لجو الزهرة ضغطا جويا ارتفع عند
سطحها الى ما لا يقل عن ٢٢ ضغطا جويا أرضيا .
وسجلوا درجة حرارة ارتفعت من ٤٠ درجة مئوية
الى ٢٨٠ درجة . وذلك أثناء قطع المركبة الى سطح
الزهرة مسافة ٢٥ كيلومترا ، وازدادت بالطبع درجة
الحرارة كلما اقتربت المركبة من سطح الكوكب .

الملاقة بين الحرارة عند سطح الزهرة والجو الذي يحيطها

ان جو الزهرة فيه الكثير الأكثر من غاز ثاني أكسيد
الكربون ، وهذا الغاز شفاف لأشعة الشمس ، تلك الأشعة
التي تراها العين ، وتلك الأخرى الفوق البنفسجية (هواء
الجو الأرضي يمتص هذه فلا يصل الى سطح
الأرض الا قليلا) . ولكن هذا الغاز يمتص الأشعة
دون الحمراء من الطيف الشمسي التي هي الحرارة .
فهو إذن يحبس هذه الأشعة عندما تنعكس على صخور
سطح الزهرة وترتد العودة . وبهذا ترتفع الحرارة هناك .

وهذه الحرارة المرتفعة لا بد هي التي سببت تبخر
الماء الذي قد كان محتملا وجوده عند سطح الزهرة .
فهذا الماء لو انه ظل هناك ولم يتبخر ، لأذاب من ثاني
أكسيد الكربون ما أذاب ، ولاتحد هذا بصخور الزهرة
فانحد كما انحد في الصخور بسطح الأرض ، ككربونات
الكلسيوم (الحجر الجيري مثلا) .

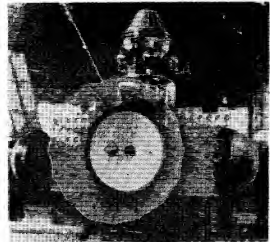
قلة الأكسجين والماء ماذا تعني ؟

وكشفت المركبة الروسية عن وجود ما لا يزيد عن
١١/٢ في المائة من الأكسجين والماء في جو الزهرة . فماذا
تعني هذه القلة .
انها تعني ، فيما تعني ، ان الزهرة لا حياة فيها .
فأساس الحياة النبات ، والنبات يبنى جرمه من
ثاني أكسيد الكربون . وهو كثير هناك . وذلك بالعملية
التي سميتها بالتمثيل . ان النبات يأخذ من هذا الأكسيد
كربونه ، وبه مع الماء يبنى نفسه ، ويطلق الأكسجين في
الجو ، فيكثر فيه الأكسجين ، فيحتل لا نبات بقي أكسيد
الكربون كما هو ، وخلا الجو من الأكسجين أو كاد .
والماء ، ان صح أنه كان موجودا ، تبخر بسخونة الجو ،
ولم تستطع جاذبية الزهرة ان تحبسه ، فذهب في
الفضاء بددا .

ظواهر لعلها جميعا نشأت

من ببطء دوران الزهرة حول نفسها

كل هذه الظواهر ، التي منعت الزهرة ان تلاحق
أرضها ، التواء ، من ان لا حياة على ظهرها ، ولا ماء ،
ولا أكسجين ، ومن كثرة أكسيد الكربون ، كلها قد ترد
آخر الأمر الى بطء دورانها حول نفسها ، حول محورها .
دورة واحدة كل ٢٤٥ يوما من أيام الأرض !!



صورة من المركبة الروسية Venera 3 وهي تشبه تماما
صورة المركبة التي أرسلها الروس الى الزهرة
Venera 4 ، وذلك في يونيو عام ١٩٦٧ ، فلما جاءت
الكوكب ، اخترقت جوه عبر ٢٥ كيلومترا ، ثم هبطت على
سطحه الجامد هبوطا ليئا . وفي أثناء ذلك سجلت ألتها
العلمية ما سجلت ، وأرسلت بنتائجها رموزا لها معانيها
عند العلماء الروس على الأرض .

المريخ

المَرِيخُ خَيْبَ رَجَاءِ النَّاسِ، وَالْعُلَمَاءِ
وَلَكِنْ كَسَفَهُ رَفَعَ مَجْدَ الْعَقْلِ الْإِنْسَانِيِّ فَوْزًا مَا كَادَ يَرْتَفِعُ

ارتبطت كواكب الشمس التسعة ، عطارد ، والزهرة ،
والأرض ، والمريخ ..

وغاية هذه التجربة التاريخية الكبرى انما هي
الكشف عن المريخ ، عن سطحه ، من صورته التلفزيونية
هذه .

ولكن المركبة حملت كذلك ، غير الكمرة التلفزيونية ،
عدة اجهزة فيزيائية، تسجل ما تلقى في الفضاء من ظواهر
تتعلق بالفضاء من حيث هو . وكذلك لتكشف عن المريخ،
هل به مغناطيسية كمغناطيسية الأرض ؟ (ولهذا
مُسْتَنْتَجَات في العلم ذات بال) ، وهل للمريخ جو مثل
جو الأرض ؟ (وهذا متصل باحتمال وجود الحياة على
المريخ اتصالا وثيقا) ، وغير ذلك .

فهذا ملخص التجربة التي سوف تظلم حداثا في
التاريخ لا يمحي ابدا ، لانه حدث لا يتعلق بحياة اشخاص
الناس ، صفروا أو كبروا . والناس فانون ، يخلو وجهه
الأرض منهم كل جيل ، ليحل مكان الجيل جيل ، وانما
يتعلق بحياة البشر من حيث انهم جنس مطرد ، وفكر
متسلسل ، له علائق لا انفصام لها بهذا الكون الذي شاء
الله ان يكون وعاء حياتهم ، ما شاء لهم حياة ، وشاء لهذا
من خاود .

برين من نوفمبر ، عام ١٩٦٤ ،
ات المتحدة مركبة الفضاء ، التي
ال الرابع Mariner IV ، وهي كلمة
استقوها من قولة قالها رئيس
، كندي ، دعا فيها العلماء ، ان
فضاء .

ول الامر حول الأرض كما تدور
ساروخها ينطلق ، فخرج بها
« تابعا » Satellite جديدة
الأرض ويدور المريخ ،
شهر ونصف ، أي ٢٢٨
يون ميل .

تحتها الفوتوغرافية
لديها ٢٢ ، ثم

مسي ،
شعاع

ونبدأ الحديث بالنهاية : بالتأثير التي جناها العلماء من هذه التجربة الرائعة عن المريخ ، من حيث أنه كوكب ، خل الناس فيه من صنوف الحياة ما خالوا . حتى لخالوا أن به رجلا فوق رجال أهل الأرض ذكاء وفطنة وحيلة ، وحتى لخالوا أنهم نزلوا إلى أهل الأرض بأطباق زعموها طائرة ، وتحذروا اليهم تارة بالفرنسية ، وتارة بالانجليزية ، وكان بعضهم أكثر حذرا فقال أنهم تحدثوا بالإشارة ، ثم ركبوا أطباقيهم فعادت بهم من حيث جاءوا .

سطح المريخ كسطح القمر ، لا كسطح الأرض

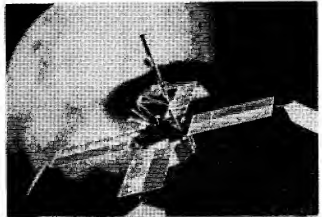
ذكرنا أن الكمرة أرسلت ٢٢ صورة من سطح المريخ إلى الأرض .

وأخذ العلماء ينظرون إلى الصور . وجاءت الصورة الخامسة وبها من الوضوح الشيء الكثير ، ورأى العلماء فيها حلقات دائرية كبيرة ، كانها فوهات البراكين . وكانت واضحة ، بينة الحدود والمعالم ، منورة على سطح ظاهر الاستواء . وعجب العلماء لأن هذا السطح يشبه سطح القمر الذي كشفت عنه الرحلات الفضائية السابقة . ونظروا إلى الصورة رقم ٧ و ٨ و ٩ و ١٠ و ١١ ، فخالوا أنهم ينظرون إلى سطح القمر حقا وصدقا . وكثرت الفوهات ، وتزاحمت ، وامتدت في كل اتجاه . ومن الفوهات : الكبيرة التي قطرها ٨٠ ميلا ، والصغيرة التي قطرها ٣ أميال ، والمتوسطة التي قطرها ٢٠ ميلا . ومنها فوهات ثلاث بأوسطها قمة ، وأخرى ظلت أعماقيها منبسطة .

وعد العلماء في الصور نحو ٧٠ فوهة .

والصورة رقم ١١ ملأها دائرة عظيمة ، ظهر في أرضها ، في داخل قطرها ، دوائر - كالفوهات - أخرى عديدة صغيرة .

~~~~~



المرحلة الفضائية أمام كوكب المريخ عند اتقانها به ، كما تخطيطها الرسام الفنان

وفرك العلماء أعينهم ، وأعادوا النظر يستيقنون . أهم إلى المريخ أم إلى القمر ينظرون ؟ ولقد علموا أن هذه الصور ما كشفت إلا عن جزء قليل من سطح المريخ ، ولكن وقع ظنهم أن هكذا لا بد أن يكون سائر السطح الذي لم تنله الكمرة بعديتها . وكيف جاءت هذه الفوهات على سطح فيه هذا الاستواء والإنبساط ؟ قال العلماء : أنها النيازك ونفثت في هذه الحفر ، فترأت كالقنوات هم فسروا دوائر على سطح القمر .

ولكن ، منذ كم من السنين حدث هذا ؟ أن الفوهات هذه الكبيرة ، لا يحدثها إلا نيازك هائلة عظيمة . فهي لا بد سقطت والكواكب كانت لا تزال في ثائرة من التخلق لم تكن هدات بعد . وقد تروا الزمن الذي مضى عليها ، فكان ما بين الفين إلى خمسة آلاف من ملايين السنين .

ولكن ، كذلك كانت الأرض ، كوكبنا هذا ، هدفًا لهذه النيازك ، فإن آثارها ؟

ذهب الكثير منها . ذهب بفعل « التعرية » الجيولوجية . سواها الأمطار وسوتها الرياح ، تلك التي فتنت حتى الصخر الجامد على السنين . أما سطح المريخ فلا أمطار فيه ولا رياح كالتى على ظهر الأرض ، ولا « تعرية » كتعرية الأرض لصخورها .

وأسمى المساء ، مساء المريخ ، فاخذت تنهيم التفاصيل ، من الصورة رقم ١٦ إلى الصورة رقم ٢٢ .

### وقنوات المريخ ، التي زعموا ، لم يكن لها في الصور أي أثر

إنها قنوات اختلف فيها العلماء من قبل . قال قوم أنهم راوها . وراوها في هذه المنطقة كثيرة متقاطعة . وقال من آمنوا بهذا ، لعلها من عمل قبيل من الناس له ذكاء أهل الأرض أو هم أكثر ذكاء . وقال قوم أن العلماء الذين راوا ، ما راوا ، وإنما خالوا . وأن الذي راوه جاء اثرا لخدعات بصرية . المهم أن عدسة الكمرة التلغرافية كانت ممن القدرة على التفصيل بحيث تكشف عن كل شيء على سطح المريخ يبلغ المليون فأكثر . وهي لم تكشف عن هذه القنوات ، وهي لا شك طويلة مديدة ، شيئا .

وكان جديرا بها أن تكشف عن أشياء قبل أن مس علماء الأرض من راوها وهم على سطح الأرض ، ويناطير بالطبع أقل قدرة على الإبانة والتفصيل ، وأقل كثيرا ( أقل ٥٠ مرة ) .

## كهفناطيسية الأرض

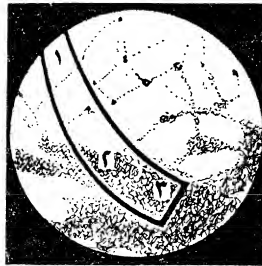
ونحن نذكر ان اكثر العلماء الفزيائيين الارضيين  
 ينسبون مغناطيسية الأرض للذي بجوفها من معدن  
 منصهر ، هو دائم الدوران حول نفسه ، وبذلك تحت  
 القوة المغناطيسية .

ثم ان هذه الحركة القائمة في جوف الأرض أحدثت فيها الزلازل ، وفجرت في سطحها البراكين . ومن هذا نشأت الجبال والوديان والقارات والبحار . وبهذا زال عن سطح الأرض استوائه .

المريخ ليس حوله أحزمة من اشعاع

كالتى حول الأرض

وحملت مركبة الفضاء ، مارينر ٤ ، أجهزة تكشف



رسم تخليطي للمريخ تظهر فيه المنطقة التي مرت عليها  
 القطار الفضائي بكونها المنطقة الأفرازية ، والمريخ خريطة  
 معروفة عند علماء الفلك ، اذ نشأ منها في هذا الرسم  
 التخليطي الى ثلاثة مناطق : رقم ١ وهي منطقة تعرف  
 بصحراء امازون Amazonis ورقم ٢ وهي منطقة تعرف  
 ببخير سينرم Mare Sirenum ، ورقم ٣ وتعرف  
 ببخير اونيوس Aonius Sinus ، وهي أسماء من  
 نتاج الخيال لا الحقيقة ، وتظهر في الجزء الاعلى من  
 الرسم خطوط من نقاط ، هي التي خالها بعض  
 الفلكيين قنات

ان هذه الأحزمة Radiation belts كالأحزمة المسماة

من جسيمات ذرية منشؤها الشمس ، وكذلك الفضاء .

تلك الجسيمات الذرية وحبيستها فكانت تلك الأحزمة .

كان من شأنها أن يتمنطق المريح بها كما تمنطق الأرض.

المريخ انصبابا !

وحملت المركبة أجهزة أخرى تكشف من الفضاء

وبعض يتصل بالأشعة المعروفة بالكوييه Cosmic Rays

قطعة من المعلومات المشوقة حتى يبلغ ما كانت ترسله

المرببة من هذه القطع البلاستيكية في اليوم نحو من  
٠ ١٢٠٠٠٠

جو المریخ  $\frac{1}{4}$  من جو الأرض

وكيف عرفوا ذلك ؟

بطريقة غاية في الحنكة .

وراءه ، اي من الناحية الأخرى غير التي نراه نحن اهل

الأرض منها .

ومعنى ذلك أن المريخ حجب المركبة عنا ، وحبس

اذاعتها اللاسلكية كذلك عنا ، مدة هذا الاحتجاب .

وهذه الإذاعة احتجبت عن أهل الأرض ٥٣ دقيقة.

ولكن ، في الدقيقة التي كانت قبل احتجاب ، وفي

الدقيقة التي جاءت مباشرة من بعد احتجاج ، مرت أمواج

الراديو الصادرة من المركبة الينا ، بجو المريخ لا محالة ،

وتأثرت به لا شك في هذا .

ومن هذا التأثير ، ومن مقداره ، أمكن العلماء عمل

### الحساب .

وقد حسبوا ، فعلموا أن نشأته جو المريح ، المباشر

لسطحه ، لا تزيد على جزء من أربعين جزءاً من جو

الأرض ، المباشر لسطح الأرض .

وهو جو اھف عشر مرات مما كان رعم الفلكيون .



وهو جو أشبه بجو الأرض ، وهو على ارتفاع ٢٥ ألف متر من سطحها .

### هل من حياة على سطح المريخ

هذا هو السؤال الذي يدور على لسان كل انسان . ونحن اذا اخذنا بكل تلك النتائج مجمعة قلنا لأول وهلة انه لا حياة على المريخ . ولقد يكفي في استنتاجنا هذا البادية حقيقتان : رهاقة جو المريخ الزائدة ، يضاف اليها ذلك الاشعاع القاسي من الشمس ومن سائر الفضاء الذي ينصب عليه انصبابا ، وقد كان يحميه منه ان يكون له جو كثيف كجو الأرض .

ويميل الفكر على الفور الى استبعاد وجود حياة كحياة الانسان النامي العاقل المدير على ظهر هذه الأرض . اما الحياة الدنيئة ، فالحق ان الذي كشفته مركبة الفضاء لم يكن كافيا لتكاثر وجود حياة ، من الصنوف الدنيا ، على سطح المريخ .

فالمعروف ان العلماء قاموا بتجارب ، نصبوا فيها بالونات ، جعلوا فيها أجواء أقرب ما تكون الى جو يخال في المريخ ، ووضعوا فيها « بذورا » من الحيوانات الدنيئة والنباتات ، فانطلقت فيها انطلاقا . كان فيها البكتري ، وكان فيها المكروب ، وصنوف من النباتات البدائية وكذا الحشرات . والجو الذي كان في البالون كساد ان يكون عديم الاكسجين . وغمره من حين لحين بالاشعة فوق البنفسجية وهي قاسية .

ويقول الذين لا يميلون الى انكار الحياة ، ولو دنيئة ، على سطح المريخ ، ان صورنا من سطح الأرض ، اخذتها الأقمار الصناعية التي دارت حولها ، لو رآها راء من غير اهل الأرض لاستنتج انه ليس على سطح كوكبنا هذا حياة قط ، لانها لا تربه شيئا من آثار هذه الحياة .

لا بد من نزول الانسان على المريخ ، ليري ، وليحس ، او من نزول مركبة فضائية على سطح المريخ ، تصنع عليه من الكشف ما كان يصنع الانسان . انها مشاريع كالاحلام يعدها العلماء بابتداء تحققها بعد خمسة اعوام ؟

### مجد المريخ ، ومجد الانسان

ان النتائج التي جاء بها الملاح مارينر رقم ٤ ، مركبة الفضاء هذه ، نتائج يغلب عليها السلب لا الايجاب . فليس للمريخ .. وليس له .. وليس .. نتائج ان صح انها تصعد بقدر المريخ ، أو تهبط ، فهي قد هبطت بهذا القدر كثيرا .

وبمقدار ما هبطت بقدر المريخ ، ارتفعت بقدر الانسان . فالتجربة هذه التي أجراها الانسان ، فإرسل بهارسوله الجماد الأيكم ، يشق الفضاء شقا ، الى موعد ضربه في هذا الفضاء البعيد ، وصدق وعدا ، هذه التجربة رفعت من قدر الانسان بمقدار ما هبطت بقدر الكوكب الاحمر .

وهذه هي الصورة الحادية عشرة يتبين الناظر فيها فوهتين قطريهما يزيد على ٢٥ ميلا ، عدا فوهات أخرى اصغر من ذلك

صورة رقم واحد ، من المريخ ، وهي تظهر حرفه مستويا ليس فيه فسوق ارتفاعات وانخفاضات ظاهرة . وهي اخذت والمركبة على بعد ١.٥٠٠ ميل من الكوكب . وحرف المريخ في الصورة يبلغ ٢٠٠ ميل

وهذه هي صورة المريخ رقم ١٦ ، وهي اخذت من النصف الجنوبي للمريخ ، حيث كان الفصل شتاء ، وقد رأى العلماء حروف فوهاتها مغطاة بطبقة بفساء افترضوا انها صقيع ماء ترسب عليها من البرد



منظر المركبة من اعلاها

رقم ٣ وكان الأمريكان قد أطلقوه قبل أخيه رقم ٤ بأسابيع ثلاثة ، وبالدقة في ٥ نوفمبر ١٩٦٤ .

### الصاروخ الذي رفع مركبة الفضاء

وهذا هو الصاروخ « اطلس - أجينا » Atlas Agena وفي رأسه الأبيض ، بعاليه استقرت مركبة الفضاء مارينر ٤ وقد انزاح عن الصاروخ التركيبية المتحركة التي أعانت في بناء الصاروخ ( الى اليسار ) ، وكذلك البرج « السري » ( الى اليمين ) الذي يصل الصاروخ بمصادر القوة ، وذلك الى حين الاطلاق الصاروخ . وبينهما جبل كالجبل السري الذي بين الأم وليدها .

وسموه الصاروخ اطلس-أجينا ، لانه يتألف في الواقع من هذين الصاروخين . الأول الأسفل هو اطلس ، والثاني الذي فوّه أجينا . وأطلق الصاروخ فبدا اطلس بالاشتعال ، فرفع الجرم كله ، ووزنه ١٢٥ طناً ، الى ارتفاع ٩٠ ميلاً قبل أن يفرغ وقوده . وفي هذه اللحظة انفصل هذا الصاروخ عن مركبة الفضاء ، وانفصل عنها درعها الأبيض أيضاً ، ذلك الذي كان يحميها من ضغوط الصعود . وما كان نسي العلماء ما كان حدث للمركبة مارينر ٣ تلك التي أقصد رحلتها أن درعها لم يسقط . وايقنوا بسقوط الدرّع عندما زادت قوة الاشارات اللاسلكية التي كانت تبعثها المركبة ، لأن الدرّع ، وهو من معدن ، كان يضعفها .

وعلى الفور اشتعل الصاروخ الثاني -أجينا- ورفع سرعة المركبة ، في نحو دقيقتين ونصف ، الى نحو ١٨٠٠٠ ميل في الساعة . ثم انطلق الصاروخ ، ولم ينفصل بعد ، لأن له عملاً آخر . عندئذ كانت المركبة تدور حول الأرض ، كما تدور الأقمار الاصطناعية . كانت فوق المحيط الاطلسي ، وانجهت ناحية افريقيا ثم الى المحيط الهندي . واذ مضى على دورانها ٣٢ دقيقة وثانية واحدة ، أمر الصاروخ أجينا أن يشتعل مرة أخرى ليبلغ بالمركبة السرعة التي تستطيع بها أن تنقلب على جاذبية الأرض ، وتقطع علاقتها بالأرض قطعاً . وبلغت المركبة هذه السرعة ، ومقدارها ٢٥٠٠٠

مجد المريخ خبا .

ومجد الانسان لمع .

وقصة التمتع هذا المجد الانساني قصة رائعة طويلة ، نجتزئ منها بالقليل ، في الصفحات القليلة التالية ، تسجيلاً لهذا الحدث العظيم .

□ □

### مدار الأرض ، والمريخ ، ومركبة الفضاء

ونبدأ بوصف المدارات الثلاثة التي دارت فيها الأرض والمريخ ومركبة الفضاء معاً .

وهذا رسم ايضاحي للشمس ، وحولها مداران ، مدار الأرض اذ تدور حول الشمس ، ومدار المريخ اذ يدور حول الشمس ايضاً . ثم مدار ثالث هو مسار مركبة الهواء ، مارينر ٤ ( وترجمت بالعربية الملاح ) ، وقد اطلقت من الأرض في الثامن والعشرين من نوفمبر ١٩٦٤ ، وبلغت المريخ ، ومرت به ، في منتصف يوليّه ١٩٦٥ ، ثم انطلقت المركبة الفضائية بعد ذلك في الفضاء الواسع لتدور حول الشمس ، كوكبا مصنوعاً من كواكب الانسان ، كما سبق ان ذكرنا .

ومركبة الفضاء التقت بالمريخ في الرابع عشر من يوليّه عام ١٩٦٥ ، وهو على بعد ١٣٤ مليون ميل من الأرض .

وليس معنى هذا ان المركبة قطعت في الفضاء ١٣٤ مليون ميل فقط لتصل الى المريخ .

وذلك لأن المريخ ، في الأشهر الكثيرة التي استغرقتها الرحلة ، لم يكن ثابتاً ، وإنما كان متحركاً . والمركبة سائرة ايضاً تهدف في رحلتها الى المكان الذي سوف يكون فيه المريخ بعد هذه الأشهر الطويلة . فهي سارت أكثر من ١٣٤ مليون ميل ، وأكثر كثيراً .

والحق أن المركبة قطعت في رحلتها هذه ٣٥٠ مليون ميل .

### مركبة الفضاء وقد طوت اجنتحتها الأربعة

وهذه هي المركبة الفضائية وقد حملت على عجل ، وقد تمهياً المختصون بوضع درعها الأبيض عليها ، وذلك قبل وضعها في مكان فوق الصاروخ لاطلاقه . ويلاحظ ان المركبة قد طوت اجنتحتها توفيراً للمكان ، ولكي يشمّلها الفضاء ، اي الدرّع الواقي . والمركبة تنبذ هذا الفضاء عندما تصل الى الفضاء ، وتمد باجنتحتها الأربعة وتتزود بها من ضوء الشمس ، فتحوله الى كهرباء هي مصدر القوة التي تحتاجها المركبة كما ستذكر فيما بعد .

وبسبب ان هذه الاجنحة لم تنفتح في الفضاء في المركبة الفضائية الروسية « زوند » التي اطلقتها الروس بعد مارينر يومين ، مضت « زوند » في رحلتها الى المريخ صامتة ، لا تسمع من علماء الأرض الروس ، ولا تسمع كذلك . ولذلك السبب نفسه اخفق مارينر

ميل ، بل زادت قليلا ، في نحو دقيقتين . بلغت السرعة فعلا ٢٥٥٩٨ ميلا في الساعة .

واذ فرغ الصاروخ اجينا من واجبه ، انفصل . وبقيت المركبة القليلة الصغيرة وحدها سائرة في الفضاء ، وهي واقعة تحت جاذبية الشمس ، تماما كما تجذب الشمس الأرض والمريخ وسائر الكواكب . صارت المركبة كوكبا ، ولكنه كوكب مصنوع ، أطلق ، وحسبت كل حساباته ، وكل حركاته ، ليلتقي بكوكب المريخ في نقطة ما ، بعد زمن ما ، هو سبعة اشهر ونصف شهر .

### المركبة الفضائية ، اجزاؤها وأجهزتها

والمركبة الفضائية تتألف من اجزاء كل منها له عمل ، وكذلك من أجهزة ذات اهداف . ويتضح كل هذا من رسمين تخطيطيين ايضا حين يصبحان هذه الكلمة .

وترى في الرسم المخطط الأول أربعة اجنحة كبيرة تحمل الواحا ضوئية كهربائية ، تمتص ضوء الشمس ، وتحيله الى طاقة كهربائية تستخدمها المركبة في شتى اغراضها . وباطراف هذه الاجنحة ريشات أربع تحس ضغط ضوء الشمس ، فتتحني له ، وبذلك تقلل المساحة التي تنالها الاجنحة الشمسية .

وهذه الريش تعمل كذلك عملا ثانويا في تثبيت اتجاه المركبة ، وسوف نشرح ذلك .

وبالرسم اثنتين . والاثنتان يقابلها الهوائي في اجهزة الاذاعة على سطح الأرض وعملهما في المركبة واضح ، اذ يصلان المركبة بعلماء الأرض عن طريق الراديو . واثنتان قليلة المحصول هي تلك العصا الظاهرة في أعلى الصورة ، وهي ترسل الامواج اللاسلكية الى كل اتجاه . اما الاثنتان كبيرتا المحصول ، وشكلها شكل الطبق ، فهي لا ترسل الموجات اللاسلكية في كل اتجاه ، وانما في اتجاه وجه الطبق فقط . ولذلك كان من الضروري توجيهها دائما نحو الأرض .

وفي التخطيط كذلك جهاز للدفع ، يأمره علماء الأرض بالعمل عندما تقضي الحاجة لتعديل توجيه المركبة في الفضاء . وشباك لضبط حرارة المركبة فلا تبرد فوق ما يجب . وجهاز كاشف للغبار الكوني وهي التيازك الصغيرة غاية الصغر . وجهاز التايين ويكشف الاشعة الكونية .. الخ .

وفي هذا المخطط الثاني تظهر الكرة التي اخذت صورة المريخ . والى جانبها الجساس الذي يتعرف على المريخ ويوجه الكرة اليه . ثم الجساس

منظر المركبة من اسفلها

الذي يربط المركبة بالنجم سهيل فيحدد ذلك اتجاهها كما سنفصل ذلك \* .

### وضع المركبة في الفضاء وضرورة تثبيت اتجاهها فيه

ان المركبة في حاجة الى قوة كهربائية ، وهي تستمدّها بتحويل أشعة الشمس الى كهرباء ، وذلك عندما تسقط هذه الأشعة على اجنحتها الأربعة ، وقد انبسطت على سطحها « الخلايا الضوئية الكهربائية » التي تجري هذا التحويل . ومعنى هذا ان هذه الاجنحة لا بد ان تظل في مواجهة الشمس .

ثم بالمركبة الاثنتان الكبيرة المحصول ( الهوائي ) وعن طريقها ترسل اشارات المركبة اللاسلكية الى علماء الأرض . وهذه لا بد ان تتخذ على المركبة مكانا يكون في مواجهة الأرض .

ثم ان المركبة بها كمرّة تفلغزية ، لا بد ان تكون في مواجهة المريخ عند وصول المركبة اليه ومروها به .

فهذه أمور ثلاثة لا تأذن للمركبة ان تتخذ أي وضع او أي اتجاه تشاء في الفضاء . لا بد اذن من تثبيت وضع المركبة في الفضاء من اجل الوفاء بكل هذه الاشياء .

ويكفي لتثبيتها محوران ثابتان ، يمنع أحدهما حركة المركبة الا ان تدور حول هذا المحور . ويمنع المحور الثاني ، مع المحور الأول ، الحركات جميعا . وعندئذ فقط تثبت المركبة على وضع يفي بكل هذه الأغراض السابقة . وبعد اختيار الوضع الذي تثبت عليه توضع

\* جسم المركبة كالصندوق مثنى الجوانب ، قطره نحو متر وربع ، وارتفاعه ، الى آخر الهوائي الذي تحمله ، وشكله كشك العصا ، يبلغ نحو ٣ أمتار . أما اذا حسبنا طول الاجنحة الشمسية وهي منبسطة قلنا ان قطر المركبة نحو ٧ أمتار . والمركبة وزنها على سطح الأرض نحو ٥٧٥ رطلا .



واذن قررنا تغيير اتجاه سير المركبة لتقترب من المريخ عندما تبلغه .  
وسبيل ذلك تغيير سرعتها في الفضاء . ان زيادة سرعتها ، وهي تدور حول الشمس ، تبعدها عن الشمس . ونقص سرعتها يقرّبها من الشمس . وبهذا تقترب المركبة او تبعد عن المريخ .  
ان خطا مقداره ميل واحد ، في السرعة التي تحوزها المركبة عند انطلاقها من فوق سطح الأرض ، يسبّب ان تبعد المركبة عن الهدف ، اي المريخ بمقدار ٩٠٠ ميل .  
كل هذا حسبه ، وقدره ، وتوقعه . ومن اجل هذا وضعوا احتياطا في المركبة صاروخا صغيرا له قوة دفع تساوي ٥٠ رطلا ، لتغيير سرعة المركبة ، فتعديل اتجاه سيرها .  
واتموا ذلك في ٥ ديسمبر ١٩٦٤ .

وكان من نتيجة ذلك ان مرت المركبة في يوليو ١٩٦٥ بالمريخ ، وهي منه على بعد نحو ٦٠٠ ميل فقط .  
والذي اتموه من ذلك كان عملا في حكم العلم رائعا .  
واتمه العلماء وهم على الأرض ، والمركبة بعيدة تبعد عنهم في السماء بمقدار ١٢٦٦١٣ ميلا . يأملون اجهزتها ان تعمل تقطيع .  
كان لا بد لتغيير اتجاه سير المركبة ، من فك ربط المركبة بالشمس ، وبالنجم سهيل . وبعد تحويل الاتجاه ربطوا المركبة بهما .

### أخذ الصور من المريخ

عندما مرت الكمرة التلفزيونية بالمريخ اخذت ٢٢ صورة منه ، واخذتها زوجا ، زوجا ، وكل صورتين من الزوج متطرفتين من المنطقة الواحدة من المريخ ، اي طرف الواحدة على طرف الاخرى من الزوج الواحد . ولم

اتنية الاسلاك فيها بحيث تتجه ، مع هذا الوضع الثابت ، الى الأرض ، وتوضع الكمرة بحيث تكون مواجهة للمريخ حين تبلغه . وكذا في امر الاجنحة .  
اما المحوران فاولهما محور يصل المركبة بالشمس ، وفيه تكون الاجنحة في مواجهة الشمس تستقي منها القوة . والذي يثبتها في هذا الاتجاه « عين » تمتلئ بأشعة الشمس امتلاء ، فاذا نقص امتلاؤها ، ارسلت بإشارة كهربائية الى جهاز تعديل الاتجاه في المركبة فاخذ يعمل .

واما المحور الثاني فهو يصل المركبة بالنجم الشهير المعروف بكانوباس Canopus ، وهو بالعربية « سهيل » ، وهو في جنوب السماء ، ومحوره يكاد ان يكون عموديا على المحور الاول ، محور الشمس . وسهيل هو ثاني نجوم السماء التما . واولها نجم الشمرى اليمانية . وسهيل الملع نجم في منطقته . والذي يربط سهيل هكذا بالمركبة « عين » في المركبة تظل ممثلة بضوئه على قدر معلوم . فاذا انحرفت عنه اعطت اشارة كهربائية تجعل جهاز تعديل الاتجاه يعمل ليصحح الوضع .  
اما جهاز تعديل الاتجاه فيتضمن صواريخ صغيرة من غاز من الازوت مضغوط ، اذا خرج من قنيتاته احدث حركة صاروخية حقيقية تكفي جدا لتغيير اتجاه المركبة .

### تغيير خط سير المركبة وهي في الفضاء

اطلقت المركبة يوم ٢٨ نوفمبر ١٩٦٤ . وما كاد الراصدون ان يرصدوا مجرى المركبة في مسارها حتى ادرکوا ، بالحساب العالي ، السريع ، انها ، عندما تبلغ المريخ تكون على بعد ١٥١٠٠٠ ميل منه . واذا ان تكون لصور تؤخذ منه على هذا البعد الوضوح الكافي .



كوكب المريخ كما رسمه الفنان  
وفقاً لما وصفه به الفلكيون قبل  
تجربة الفضاء هذه . ونرى  
في اعلاه وفي اسفله الطاقية  
القطبية الشمالية ، وكذا  
الجنوبية ، وهما زرقاوان  
ببساطان يحسبون انهما من  
للوج . وفي الصورة مناطق  
خضراء داكنة ، يحسبون انها  
من نبات ، ومساحتها تزداد  
في ربيع المريخ ، وتتناقص في  
شتائه . اما المناطق الصفراء  
فهي عندهم الصحاري  
الترابية

من القدرة الكهربائية التي بها ترسل الاشارات اللاسلكية  
الى الأرض .

ان هذه القدرة مستمدة من الشمس ، تزود بها  
المركبة لحاجة يومها ، وحاجة ساعتها وحاضرها . وهي  
قوة ارسال تبلغ عشرة وطات فقط ( تلفاز الأرض قوته  
١٠٠٠٠ واط ) لا تكاد تصل الى الأرض البعيدة حتى  
تكون ضعفت اشد الضعف فما تكاد تبين ، لولا محطات  
ذات انبعاثات هائلة ، تحسّن هذه الاشارات الضعيفة ،  
ثم مقويات لها هائلة ترفعها ملايين الاضعاف .

فمن أجل هذه التغذية الضئيلة من الكهرباء ، التي  
تزود بها المركبة ، كان لا بد لها من عشرة أيام لترسل  
الى الأرض كل تلك الصور .

### ارسال صور المريخ الى الأرض

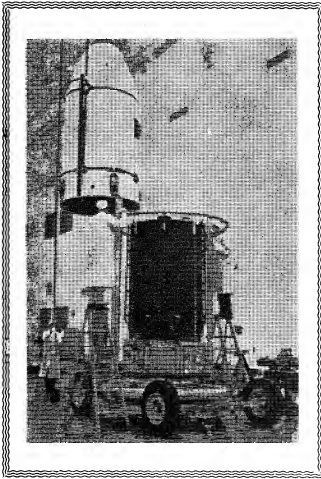
هذه لعبة علمية تشبع العقل اشباعاً ، اعني العقل  
الذي يحس الحاجة الى الامتلاء ، فالشبع ، اذا هو فرغ  
وجاع .

تستغرق مدة اخذ الصورة غير جزء بسيط من الثانية .  
وكان بين اخذ الزوج من الصور والزوج الذي يليه ٤٨  
ثانية . ثم حولت المركبة هذه الصور الى نبضات كهربائية  
سجلتها على شريط مغناطيسي كالتي تسجل عليه الصور  
التلفازية التي تؤخذ على الأرض .  
ثم أخذت المركبة بعد ذلك بارسال هذه الصور الى  
علماء الأرض ، وقد استغرق ارسال الصورة الواحدة  
منها اكثر قليلاً من ثماني ساعات ، وأذن لم يتسع اليوم  
الواحد لارسال اكثر من ٣ صور .

### القوة الكهربائية بمركبة الفضاء

والسؤال الذي يتبادر الى الذهن الآن هو : لماذا  
استغرق ارسال الصورة الواحدة الى الأرض اكثر من  
ثماني ساعات ، مع أننا نعلم أن الموجات اللاسلكية تقطع  
هذه المسافة التي كانت بين المريخ والأرض عندئذ ، وهي  
١٣٤٠٠٠٠٠ ميل في نحو من ١٢ دقيقة ؟  
والجواب : أن السبب هو الزاد القليل الذي للمركبة

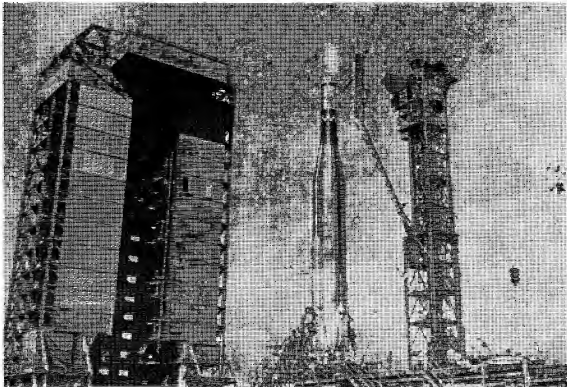




وأما إن تضلّ الطريق بعض الشيء ، فیرسل لها  
الإنسان من فوق سطح كوكبه بالامر ، فنستمع له ،  
وتفعل ، ولكن بمقدار ، وتصح مسيرها بالمقدّر  
للأزم ، فلا تزيد ولا تنقص ...  
وأما إن تمر آخر الأمر على الكوكب الموعود، في المكان  
الموعود ، في الزمن الموعود ، بعد مضي تلك الأشهر  
العديدة ...

هذا كله شيء يذهل .  
يدل على ما بلغ الإنسان من عظمة فكر ، ومن عظمة  
علم ، ومن عظمة تكتيكية ، ومن عظمة خيال ويُعدّ آمال .  
ونفخر نحن البشر أن يكون منا من فعل هذا ، أمريكيين  
كانوا ، أو روسيين ، أو غير ذلك .  
وانما نأسى لشيء : أن الإنسان الذي اهتدى في هذا  
المجال ، مجال العقل ، ضلّ ضلّالا بعيدا في مجالات  
أخرى ، سيما مجالات القلب .

إن الذي قام به هؤلاء العلماء ، من هذه الأمة أو  
تلك ، عمل رائع من أعمال العقل ، ولكن صاحب العقل  
فيه ومضات من خيال ، وأحاسيس عميقة من الشعور .  
والشعر لا ينبت إلا في القلب . هكذا علّمنا دائما ، فكيف  
يَعْمُرُ في هذه القلوب جانب ، ويبقى سائرها خرابا ؟ !  
أم أن العلماء قائلون فيما هم فيه ، غارقون  
مستغرقون ، والناس من حولهم ينظرون . كلاعب السرك  
أو لاعبته ، يتحديان على أراجيح الهواء المرت ، حتى  
ليحسوا مذاقه ، والناس من حولهما في متعة ، لا تهزم  
إلا الرشاقة وجمال الحركة رغم الاخطار المتحدقة ؟ !



# أول الق



وَتَفَقَّدُوهُ فَوَجَدُوهُ :

خَلَاءً .. وَفَرَاغًا .. وَصَمْتًا ..  
وَوَحْشَةً رَهِيْبَةً مَدِيدَةً ..  
فَوْقَ

تُرَابٍ وَحَجَرٍ ●





# سَانَ دَقَّتْ قَدَمَاهُ سَطْحَ

انت سألت : متى فتح الترك القسطنطينية ،  
وجدت الجواب حاضرا ، انه عام ١٤٥٣ .  
واذا انت سألت : متى فُجِّرَ الانسان  
القنبلة الاولى الذرية ، وجدت الجواب حاضرا ، انه عام ١٩٤٥ .

واذا انت سألت : متى كشف كولبس امريكا، وجدت  
الجواب حاضرا ، انه عام ١٤٩٢ .  
احداث خطيرة كثيرة ، لعل هذه الثلاثة ليست  
اخطرها ، كان من شأنها تغيير مجرى الحياة على هذه  
الأرض .

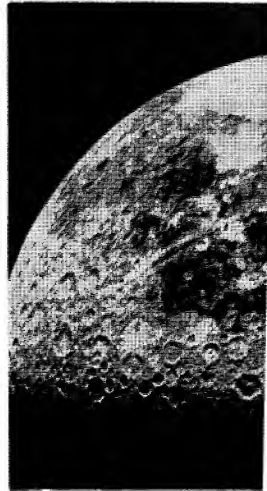
ولا احسب انه كان لها هذه الخطورة الكبيرة يوم  
حدثت ، ولكنها خطورة تكشفت بمرور السنين ، ومرار  
الأحقاب والقرون .

وعامنا هذا المنصرم ، عام ١٩٦٩ ، لا شك قيَّده  
المقيدون في التاريخ بين تلك السنين ذات الاحداث الكبيرة،  
ويكفيه خطرا ان الذي حدث فيه ، فوق انه لم يسبقه  
حدث مثله في تاريخ الانسان ، فهو حدث لا يرتبط بعلاقة  
الانسان بالانسان ، ولا بعلاقة الانسان بالأرض ، ولا  
الأرض بالانسان ، ولكنه حدث خرج عن هذه الكرة  
الأرضية اتصالا . انه اول وصلة للانسان بالسماء . وهي  
ليست وصال فكر ، ولا وصال خيال ، ولكن وصال  
أقدام . قدم الانسان دَقَّتْ سطح القمر ، فلو ان للقمر  
روحا للذعر . فهذه اول مرة ، منذ الخليقة ، يحس  
القمر بان على سطحه شيئا يجري له روح ، وهو ما عرف  
قط ما الروح . ما عرف ما الحياة ، وقد حرمه الله  
مقومات الحياة جميعا .

ان نزول الانسان على القمر حدث من احداث الدنيا  
عظيم ، ولعله ، فيما بين الانسان والطبيعة ، هو اكبر حدث  
عرفه الانسان الى الآن . انه باب السماء انفتح . ومن يدري  
فقد تفتحت السماء من بعد هذا الباب أبواب .

ولقد احسست بهذا الفتح، ان قد انفتحت في قلبي  
كوة دخل منها اليه بصيص من نور . ولقد كنت سبق ان  
قلت ، وانا اتحدث عن مخاطر القمر قبل الوصول اليه  
بسنين : من ذا الذي لا يود ان يرى القمر بعينه، ويحس  
ترابه يديه ، ثم لا يموت فوق ذاك التراب هادئا هائلا .

# سَكَرَ



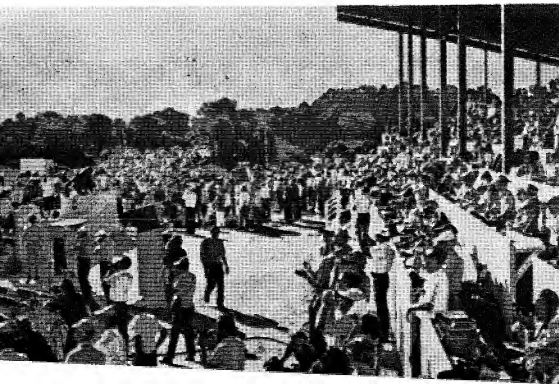
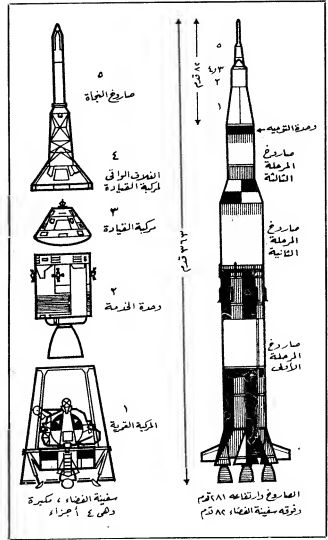
انه القموض الذي يحيط بالانسان الذي اشتبك  
جسما وطعاما ولباسا ومعايشا بتروس هذه المكنة الدّوارة  
العظمى ، مكنة هذا الكون ، فاصبح لا يخصه منها الا  
الكثير من الفهم ، والكثير من العلم ، ولا فهم كفهم العين  
التي ترى ، واليد التي تحس .

« واذا قال ابراهيم ربّ ارنى كيف تحيي الموتى »  
قال : او لم تؤمن ، قال بلى ، ولكن ليطمئن قلبي « (٢٦٠)  
سورة البقرة ) .  
واليوم القمر ، وغدا المريخ ، وبعد المريخ المشتري ،  
وزحل .

وتكتشف القمر ، وتكتشف المريخ ، فما كان اشبه  
المريخ بالقمر .  
ننقر في حجر .  
وكانى بكل الكواكب الشمسية كشفت عن وجهها  
فكانت كلها يباباً ، وكانت سرايا .

### يوم اطلقوا الصاروخ برجاله الثلاثة الى القمر

كان هذا اليوم هو اليوم السادس عشر من شهر  
يولية عام ١٩٦٩ .  
وكان المكان هو مركز الفضاء « كيندي »  
Kennedy Space Center في فلوردة بالولايات المتحدة .  
وهي محطة للاطلاق اتخذوا لها من اسم رئيس الولايات  
المتحدة ، القاتل الراحل ، اسما .  
وكانوا ضربوا موعدا لاطلاق الصاروخ بالذي حمل  
من رجال ، هو منتصف الساعة العاشرة من ذلك اليوم .



الصحيون ، وقد بلغ عددهم  
٢٥٠٠ من الولايات المتحدة  
ومن ٥٥ بلدا آخر ، يراقبون  
سفينة الفضاء أبولو ١١ وقد  
أخذت ترتفع ببسطه الى  
السماء .



سفينة الفضاء ابولو ١١  
وقد اشتعل صاروخها ،  
واخذت تصعد الى السماء .

ومع هذا فقد سبق خلق كثير ، من أمريكا ، ومن غير أمريكا ، من شرق وغرب ، الى هذا المكان حتى قدّر الحاسبون ان عددهم بلغ المليون من الأنفس ، ازدحمت بهم الطرقات الى مكان الاطلاق ، بل انسدت بهم . والسيارات مس بعضها بعضا ، في طوابير تعطلت فيها عن الحركة . هذا غير من جاءوا ساهرين ، او من قضوا الليل في سياراتهم في العراء نائمين .

والصحفيون جاءوا من نحو ثمانين دولة . انه لم ينثر اهل الأرض كمثل خبر نزول رجل على سطح القمر .

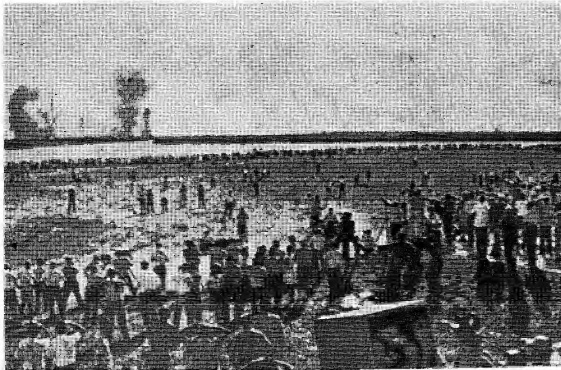
### العد التنازلي

وازدحم المشاهدون وازدحم الصحفيون في مدرج لهم هناك عظيم ، يبعد عن منصة الاطلاق بعدا قد احتاج النظارة معه الى استخدام النظارات المقربة .

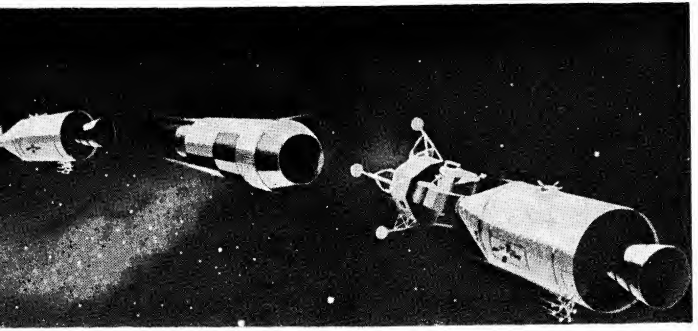
ورأى الناظرون من الصباح الباكر لوحة ، عليها اعداد ، تتغير ارقامها كل ثانية . انها لوحة التعداد التنازلي .

فاذا قرأت على اللوحة ٢١/١٥ كان معناها انه بقي على الاطلاق ٢١ دقيقة و١٥ ثانية ، وتقرأ على التو بعدها ٢١/١٤ ثم ٢١/١٣ . وهلم جرا ، نزولا ، حتى اذا قرأت ١٥/٠ علمت انه لم يبق على الاطلاق غير ١٥ دقيقة فقط .

والتعداد التنازلي يبدأ حين يبدأ الفنيون يختبرون الصواريخ والمركبات الفضائية التي فوق الصاروخ للمرة الأخيرة ، وقد تطول مدة هذه الاختبارات اياما وساعات طويلة ، لان عدد الاختبارات كبير . وليس جاذبا لعين المشاهد كهذه اللوحة المتحركة ، الدائمة الحركة .



بعد ١٥ دقيقة من بدء صعود  
السفينة الفضائية . وترى  
في الصورة النظارة وهم  
يشهدون السفينة بمنظارهم  
القريبة ، ويأخذون صورا لها .



عليها ٨/١٠ فتعلم انها دقائق ثمان وعشر ثوان ، بعد يصعد الصاروخ بسفينة الفضاء التي حمل . وما هي الا دقيقتان او ثلاث حتى ترى برج ال قد انزاح بفتة عن موضعه ، واذا الصاروخ واقف وح على منصة الاطلاق ، لا يسنده شيء . وتعلم انه ان ما بينه وبين من حوله وما حوله من اتصال ، وان الطاقة الخارجية التي كانت تمتدّه ، واصبح لا يعتد على ما فيه من طاقة داخلية ، وبقي اللاسلكي وحده الكلام .

وتنظر فاذا اللوحة تقول ان الزمن ٣/١٠ ، وما ذلك انه لم يبق على الاطلاق غير ٣ دقائق وعشر ثوان وتعلم مما قرأت ان هذه هي اللحظة التي عندها رجال الاطلاق ايديهم من اجهزة الاطلاق ، ويتحركو ايدي الحاسبات الالكترونية ، تجري عمليات الاطلاق تتابعها خطوة خطوة ، ولا سلطان للرجال عليها . يحدث خطأ مربع ينذر بكارثة ، في المائتين من الثانية الباقية ، وعندئذ فقط يستطيع الرئيس المسؤول عن ان يضغط على زر ، ضغطة يوقف بها حركة كل شيء .

وتقرأ على اللوحة ١٠:٠٠:٠٠ انها الثواني ت

وبفتة تتصاعد الأبخرة بيضاء من تحت الصاروخ ، وتمتد وتثور وتضطرب فيما حوله .

وتقرأ اللوحة . انها ١٠:٠٠:٠٠

واهتز الصاروخ قليلا بالذي حمل ، وتراعى كانه تمللم من ثقل . ودّمدم ، فسمع الناس له كالرعد . ثم اذا به ينطلق كالسهم الى السماء انطا وهو يجر وراءه ذبلا طويلا من لهب .

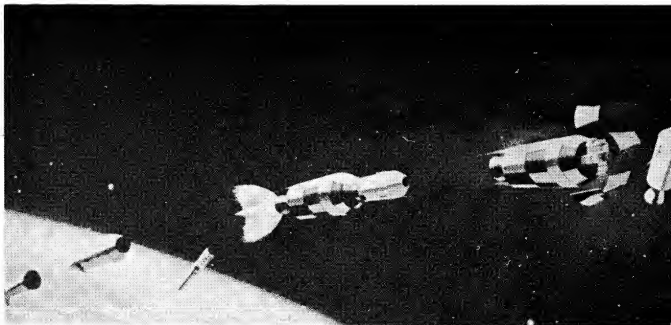
وترفع بعرك عن هذه اللوحة فيملا عينك الصاروخ وقد تراه من بعيد هائلا عارما ، لا ينافسه طولا الا برج الصعود الذي الى جانبه ، وعليه يصعد الرجال والفنيون ، يضعدون الى اي طبقة شاعوا من الصاروخ ومن المركبات الفضائية التي فوقه .

### وتسال : اين رجال الفضاء ؟

وتسال عن رجال الفضاء الثلاثة ، اين هم ؟ فتعلم انهم جميعا احتلوا مكانهم من مركبة القيادة في أعلى الصاروخ منذ اكثر من ساعتين ونصف ، وانهم اشتغلوا هذه المدة بفحص اجهزتهم هناك . وتعلم كذلك انهم استيقظوا ، في بينهم المعزول ، وهو على بعد بضعة كيلومترات من مكان الاطلاق ، في فجر ذلك اليوم . وجاءهم الأطباء اول شيء وفحصوهم آخر فحص . ثم هم تناولوا الافطار ، وكان طعاما لا يخلف في الجسم الا القليل من الفضلات . وتسال فما كان ذلك ؟ فيأتبك الجواب ، انه اللحم والبيض وعصير البرتقال والقهوة . واتصل رجال الفضاء ، او ان شئت فقل "واد الفضاء" ، او ان شئت فقل "اد الفضاء" ، الذين غابتهم القمر ، اتصلوا بالتلفون بزوجاتهم واهلهم آخر اتصال ، للوداع . فمن يدري ! وتعلم انهم بعد ذلك لبسوا ملابس الفضاء ، وحملوا الى سفينة الفضاء حملا سريعا .

### واقترت الساعة

ولفت انتباهك سكوت حل في المكان طارئ ، وتنظر في الجمع الحاشد فتجد النظارات قد ارتفعت الى الاعين تنظر الى بعيد . وترمي بنظرك الى اللوحة الراقمة فتقرأ



مواعيد اللقاءات التي تجري في السماء بالثواني . ورائدو القمر عندهم في مركباتهم القدرة على التصرف أثناء الرحلة بحيث يصححون الأخطاء ، ولكنها قدرة محدودة .

### سفينة الفضاء

#### وصاروخها « ساترن » رقم ٥

سفينة الفضاء وصاروخها ، أجزاء ، ركب بعضها بعضا . واستطالت جميعا نحو السماء ، حتى بلغت أكثر من ١٠٠ متر ارتفاعا وثقلت حتى بلغت أكثر من ٢٩٠.٠٠٠ كيلوجرام وزنا .

أما الأجزاء السفلى فهي الأجزاء المتعلقة باطلاق السفينة ، ثلاثة منها للدفع ، كل منها صاروخ وحده ، ومن الصواريخ الثلاثة يتألف الصاروخ المعروف باسم ساترن رقم ٥ Saturn 5 وهي تحمل السفينة الى الفضاء الى هدفها في مراحل ثلاث ، مرحلة أولى ، وثانية ، وثالثة . وتسمى هذه الصواريخ الثلاثة باسم مراحلها ، فصاروخ المرحلة الأولى ، وهو أكبرها . ثم صاروخ المرحلة الثانية . ثم صاروخ المرحلة الثالثة ، وهو أصغرها . وعند رأس هذا الصاروخ العظيم ، أو بالأحرى عند رأس صاروخ المرحلة الثالثة ، توجد وحدة آلات لتوجيه السفينة الوجهة الصحيحة ، وهي على صفرها مليئة بالأجهزة الكهربائية والإلكترونية . وهي تقيس سرعة السفينة وارتفاعها ، وتحسب كم من التصحيح تحتاج السفينة لتلتزم الطريق الصحيح . وهي تصدر الأوامر للمحركات فتزيد من احتراقها أو تنقصه لتبلغ السرعة المطلوبة للأهداف القائمة . فلا عجب إذن أنهم يطلقون عليها « مخ السفينة المدبر » .

### اعتذار عن تأخر الإطلاق

#### وراءه معنى خطير

صوت الرجل الكبير القائم على اطلاق الصاروخ

تأخر عن موعد انطلاقه غير ٧٢٤ ملي ثانية .

سب الرجل ان السامعين لم يستطيعوا ان يدركوا ال ، فزاد فقال :

لتي الثانية عبارة عن جزء من الف من الثانية . ث السامعون . ان تأخر الإطلاق عن مواعده بلغ الثانية .

وراء هذه الدقة في قياس الزمن ، وغير الزمان ، الفضاء ، خطر عظيم .

ان الراحل الى القمر يضرب له موعدا يلقاه فيه بام مثلا . ولكنه يريد ان يلقاه في موضع من فلكه ن يلقاه على وضع له خاص ، وان ينزل عليه في ة بمنطقة منه خاصة . والقمر في أثناء الرحلة نانية بسرعة كبيرة . وهو في رحلة الثلاثة الأيام وضعه ساعة الاطلاق بأكثر من ٢١٥٠٠ كيلومتر ه حول الأرض . وهو بالإضافة الى كل هذا نفسه نحو ١٢ درجة في اليوم الواحد . والأرض في فلكها ، وتدور حول نفسها . فالأوضاع ن الأرض والقمر تتغير كل ثانية ، فالراحل الى ن ان يعتبر كل هذا في تحديد موعد الاطلاق من موعد لقاء القمر على الوضع المطلوب في الوضع ، سطحه . ومن أجل هذا لا بد من ضبط كل



الأرض استراى من سفينة  
الفضاء : هذه صورة فريدة  
أخذت من سفينة الفضاء  
لأبولو ١١ بينما هي تتجه نحو  
القمر ، وقد كانت السفينة  
عند ذاك على بعد ١٦.٠٠٠  
كيلومتر من الأرض ، تلك  
السفينة التي كانت أطلقت  
من منصة إطلاق الصواريخ  
بفلوردا في ١٦ يوليو ١٩٦٩  
وبها رجال الفضاء الثلاثة  
نيل أرمسترونج ، وادوين  
الدرين Armstrong  
Edwin Aldrin  
وميكيل كولسنز Michael  
Collins . وأنت تستطيع  
أن ترى في صورة الأرض هذه  
أكثر أفريقية وأجزاء من أوروبا  
ومن آسيا

وتكاد تؤلف هذه الصواريخ الثلاثة مع وحدة التوجيه  
مجموعة بذاتها . ويبلغ ارتفاعها نحو ٢٨١ قدما ( نحو ٨٦  
مترا ) .

### سفينة الفضاء

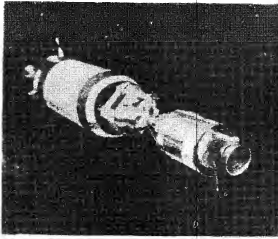
وتعلو فوق هذه المجموعة سفينة الفضاء ذاتها ،  
Space Ship ، ويبلغ ارتفاعها نحو ٨٢ قدما فقط ( نحو  
٢٥ مترا ) . وهي تتألف في الترتيب التصاعدي من :  
(١) المركبة القمرية مفلق عليها غلافها ( الرسم على  
صفحة ٤٩٤ ) ، وهي التي سوف تحمل ، عند انفصالها  
من المركبة الأم ، رجلين من الرجال الثلاثة إلى سطح  
القمر .

(٢) ثم وحدة الخدمة أو حجرتها ، وهي وحدة لدفع  
السفينة في الفضاء عندما يحسب دورها ، وهي في نفس

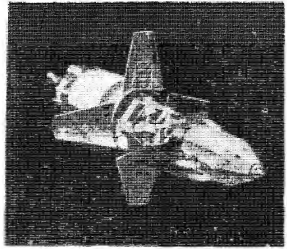
الوقت ملحق بمون سفينة الفضاء بالضرورات التي تحتاجها  
من قوة كهربائية ، ومن جو اصطناعي للتنفس ، ومن  
صواريخ للحركة .

(٣) ثم مركبة القيادة أو المركبة الأم ، وهي التي يقع  
فيها الرجال الثلاثة ، فيها يعيشون وفيها يعملون ، حتى  
يفادروها رجلا إلى المركبة القمرية للنزول إلى القمر .  
وبلاحظ أن وحدة الخدمة تظل مرتبطة بالمركبة الأم ، مركبة  
القيادة ، إلى حين العودة إلى الأرض . فكأنما هما وحدة  
واحدة .

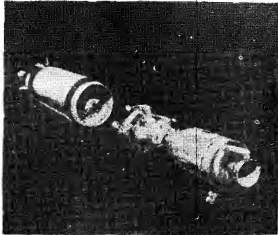
(٤ ، ٥) بقي الجزء الأخير ، وهو أعلى الأجزاء جميعا  
(٥) في الرسم . وهو يستخدم لنجاة رجال الفضاء عند  
الخطر الذي قد يحيق بالسفينة أثناء إطلاقها . وهو يتألف  
من برج في رأسه صاروخ أشبه بقلم الرصاص ، إذا أطلق



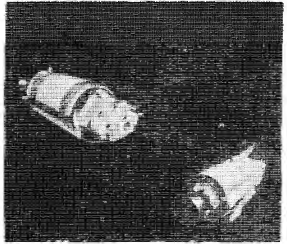
يقوم قائد مركبة القيادة بقيادة مركبته حتى يلتحم انفها بفوهة المركبة القمرية ، واذن تلتحم المركبتان .



تغير اوضاع اجزاء السفينة فيما بينها والتخلص من صاروخ المرحلة الثالثة ، هي عمليات أربع ، العملية الاولى منها في هذه الصورة ، ويبدأها قائد السفينة باشتعال شحنة ناسفة، تنسف من المركبة القمرية اطلقها الأربعة وتطرح بها في الفضاء، وفي نفس الوقت تفصل ما بين وحدة الخدمة ( التي هي الآن جزء من مركبة القيادة وستظل كذلك الى حين ) وبين المركبة القمرية .



في العمليات كلها طلت المركبة القمرية متصلة بصاروخ المرحلة الثالثة ووحدة التوجيه ليمطياها شيئا من الاثران . وفي هذه الصورة يفصل الصاروخ ، ومعها الوحدة الموجهة ، ليدور في الفضاء حيث شاء . وفي هذا الوضع تكون وحدة الخدمة هي المتقدمة في السير ، تليها مركبة القيادة وهي على شكل مخروط قاعدته هي السابقة في السير ، ثم المركبة القمرية وازجلاها الأربع الى خلف .



يشعل قائد السفينة محركات صاروخية جانبية من المحركات الستة عشر القائمة في جدار وحدة الخدمة ، بحيث تدور وحدة الخدمة ومعها مركبة القيادة ، اماما الى خلف ، نصف دورة، وبذلك يتجه انف مركبة القيادة الى فوهة المركبة القمرية لترتبط بها .

حمل مركبة القيادة برجلها الثلاثة الى ارتفاع في الهواء  
يأذن لهم بالهبوط بمظلاتهم الى سطح الأرض . ومن تحت  
هذا الصاروخ غلاف يقي مركبة القيادة وهي تصعد الى  
الفضاء (٤) في الرسم .

ان هذه الوحدات بها آلاف من القطع الميكانيكية  
والكهربائية والالكترونية وغيرها . وتتوقف سلامة سفينة  
الفضاء ، وتتوقف حسن اداءها على حسن اداء كل منها  
عمله . ولهذا يقوم مئات من الخبراء بفحص هذه الآلات ،  
ثم إعادة فحصها ، ثم إعادة الإعادة ، حتى لا يبقى هناك  
خرم يتسرب منه الى السفينة خطر .

### صاروخ المرحلة الاولى

انه أقوى الصواريخ الثلاثة ، وبه من المحركات  
خمس ، ووقوده الأكسجين السائل والكروسيين . يشتعل  
ويلتهم وقوده التهاما . انه يلتهم في الثانية الواحدة ١٣٦٠٠  
كيلوجرام ، بعينه على ذلك مضخات تضخ الوقود اليه في  
٣٠ حيزا للاحتراق ، وهي تضخها بقوة ٣٠ قاطرة من  
قاطرات الديزل . من أجل هذا ما لبثت سفينة الفضاء  
في العشر الثواني الأولى ان ارتفعت مسافة تبلغ نحو طولها .  
ولكن الصاروخ في هذه العشر من الثواني يستهلك من  
وقوده ١٣٦٠٠ × ١٠ = ١٣٦٠٠٠ كيلوجرام ، وأذن  
فالسفينة تخف وزنا بهذا القدر فيسهل دفعها الى أعلى .

ولا تمضي دقيقتان ونصف الدقيقة حتى تبلغ  
السفينة ارتفاعا قدره نحو ٦٤ كيلومترا ، وسرعة قدرها  
نحو ٨٨٥٠ كيلومترا في الساعة . وبذا يكون الصاروخ  
الاول قد أدى مهمته . وعندئذ ينفصل من السفينة ويسقط  
عبر الجو في المحيط الاطلسي . انها المرحلة الاولى من عمل  
هذا الصاروخ قد تمت .

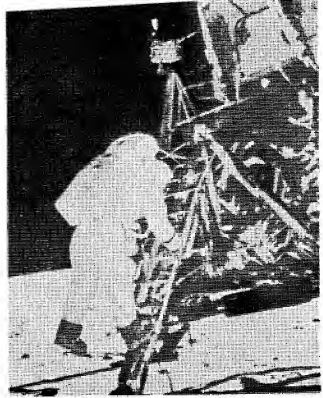
### صاروخ المرحلة الأولى أقوى الصواريخ الثلاثة

وذلك لانه حمل سفينة الفضاء ، وهي أثقل ما تكون ،  
ضد جاذبية الأرض ، وهي على أمتها ، وضد احتكاك هواء  
جو الأرض ، وهو أكثر ما يكون .  
وبزوال هذا الصاروخ الأول ، وما حمل في أحشائه  
من وقود ، ويتغير موضع السفينة من الفضاء ، خف  
حملها الى الفضاء كثيرا ، وأذن لم تعد هناك حاجة كبيرة  
الى مثل هذا الصاروخ التقدير الشديد .  
ان قوة دفعه تبلغ ٣٠٠٠ طن .

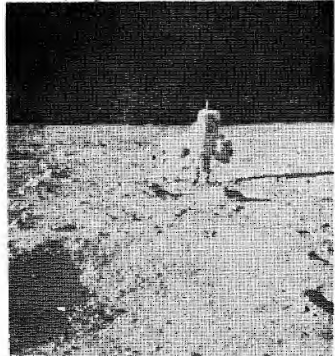
وصاروخ المرحلة الثانية يبلغ دفعه نحو ٥٢٠ طنا  
فقط .

### صاروخ المرحلة الثانية

وقوة دفعه كما ذكرنا نحو ٥٢٠٠٠٠ كيلوجرام . وبه  
من المحركات خمسة ووقوده الادروجين السائل  
والأكسجين السائل .



رجل الفضاء ادوين الدرين وهو يهبط بواسطة سلم المركبة القمرية  
الى سطح القمر ، وقد كاد يظوه بقدمه . أخذ هذه الصورة رجل  
الفضاء ارمسترانج أثناء وجوده على سطح القمر .



في الصورة يظهر رجل الفضاء لأبولو ١١ ، ادوين الدرين ، وقد حمل  
الصرة التي تحتوي على أجهزة التجارب السسمية ( الارتجاجية ) ،  
وحمل في يده البصري العاكس اللازاري Laser ، وذلك لتوزيعها على  
سطح القمر . والذي أخذ هذه الصورة رجل الفضاء الآخر نيل  
ارمسترانج . وهما تركا هذه الأجهزة على سطح القمر يوم انطلقا عن  
سطح القمر يوم ٢١ يوليو ليتقيا ببرجل الفضاء الثالث ، ميكال كولنز ،  
الذي بقي في مركبة القيادة .





حيث هبطت المركبة القمرية لأبولو ١١ : هذا منظر شاهده رجال الفضاء من المركبة القمرية ، وهي لا تزال مرتبطة بمركبة القيادة ، وهما يدوران معا في فلك حول القمر . والموضع الذي هبطت فيه المركبة يوجد في الصورة ، في اوسط اعلاها ، حيث يبدأ الظلام . وترى الفتوحة المسماة مشكلين Maskelyne Crater في أقصى اليمين من أسفل . أما السوادي هاباتيا Hypatia Rille (U.S.I.) فيوجد في الأوسط اليساري العلوي ، وإلى يمينه مباشرة فوهة ملتهك Miltke . ويمتد كل من وادي سيدونر Sidewinder Rille ووادي ديامندباك Diamondback Rille من اليسار إلى اليمين عبر الوسط . وهذا الجزء الجنوبي الغربي من بحر الهدوء Sea of Tranquility يقع في عمومته في الجهة الغربية من القمر .

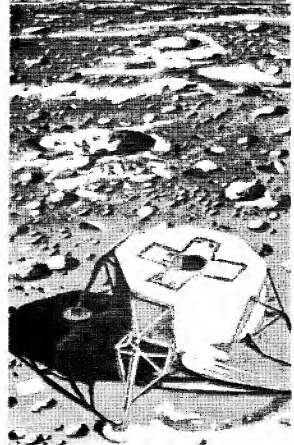
وهو يدفع السفينة الفضائية مرتفعا بها في الجو ،  
وهي تميل فوق المحيط الأطلسي وفوق افريقية .  
وفي هذه الأثناء تعمل وحدة التوجيه التي سبق ان  
ذكرنا ( مع السفينة المدرس ) ، فهي تدرك تلقائيا اذا حادت  
السفينة عن اتجاهها المرسوم ، وعندئذ تؤثر في حركة  
الصاروخ بنضات الكترونية ، فينصلح الحال .

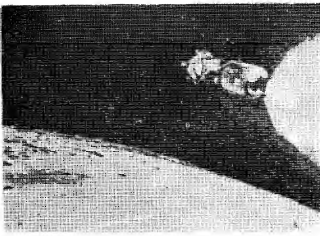
وعندما تبلغ السفينة علو ٩٦٠٠٠ كيلومتر ينفصل  
عن السفينة برج النجاة الذي عند رأس مركبة القيادة ،  
ويسقط الى الأرض .

ويمضي صاروخ المرحلة الثانية في عمله ، وتظل  
محركاته تحترق حتى اذا زادت مدة احتراقها من اول ما  
بدأ على ٦ دقائق قليلا ، بلغت سرعة المركبة سرعة قريبة من  
سرعة افلاكها في مدارها حول الأرض ، وهي فوق  
ال ٢٤٠٠٠ كيلومتر في الساعة ، وتكون المركبة على ارتفاع  
عن الأرض بلغ ١٨٣ كيلومترا . وعندئذ يكون صاروخ هذه  
المرحلة الثانية قد قام بواجبه ، ولم تعد للمركبة اليه  
حاجة . واذن ينفصل عنها ويسقط ناحية الأرض .

### صاروخ المرحلة الثالثة

انه اصغر الصواريخ الثلاثة .  
وهو مؤلف من محرك واحد .  
ووقوده الادرجين السائل والأكسجين السائل .  
وقوة دفعه نحو ٩٣ طنا .  
وعمله الاول زيادة سرعة السفينة بحيث يبلغ بها  
السرعة التي تأذن لها بالافلاك حول الأرض .  
انه يعمل حارقا وقوده لمدة دقيقتين ٤٥ ثانية ليرفع  
السرعة ، والوحدة الموجهة ، التي اسميتها مع السفينة  
المدرس ، تعمل في توجيه السفينة بحيث ترتبط بشيء  
ثابت في السماء ، تظل مرتبطة به حتى لا تحيد . وهي اذا  
وقعت عليه كان هذا دليلا على دخولها فلك الأرض ،  
وعندئذ يكف هذا الصاروخ الثالث عن احتراق .  
ولكنه لا ينفصل . ان واجباته نحو السفينة لم تنته  
بعد ، وان وقوده لم يفرغ بعد .  
وتأخذ سفينة الفضاء ، ومعها الوحدة الموجهة ،  
ومعها الصاروخ الثالث ، وتدور حول الأرض في مدار  
دائري تقريبا ، بدون دافع يدفعها ، او محرك يحركها ،  
وبسرعة ٢٨٠٠٠ كيلومتر في الساعة ، وهي على ارتفاع  
قدره ١٨٥ كيلومترا من سطح الأرض .  
وكم مضى من الزمن بين انطلاق المركبة الى السماء  
وبدئها الافلاك حول الأرض ؟ مضى ١٢ دقيقة فقط .





المركب الصاروخي لوحدة الخدمة وهو يشتمل ليكب سفينة الفضاء، وينزل بسرعتها الى سرعة تتفق واتخاذها فلما تدور فيه حول القمر .

جديد حتى يبلغ بالسفينة سرعة الافلات اللازمة وهي نحو ٣٩٢٦٠ كيلومترا في الساعة .

ولكن متى يصدر الأمر الى الصاروخ بالعمل للأفلات، وفي أي نقطة من مدار السفينة حول الأرض ؟

ان تحديد هذه النقطة ، وتلك الثانية ، من الخطورة بمكان ، لأن بهما يتحدد اتجاه المركبة الصحيح لتلقى القمر، ويلقاه رجال السفينة ، في الوضع الذي يريدون ، وعلى الوضع الذي يريدون . انها حسابات عويصة يقوم بها مركز المراقبة في الأرض ، وهو يرسل بها الى الوحدة الموجهة بالسفينة تلك التي اسموها « مع السفينة » ، وهي في اللحظة الحاسمة تأمر الصاروخ بالعمل ، فيطلق بالسفينة خارج نطاق الأرض في المسار الصحيح .

وقلنا خارج نطاق الأرض ، ولم تقل خارج جاذبيتها، فالسفينة لا تستطيع الخروج من جاذبية الأرض ، وانما تخف الجاذبية كلما بعدت السفينة عن الأرض . والسفينة، اذ تقترب من القمر ، تبدأ تحس بجاذبية القمر .

وسؤال لا بد يخطر للقارئ : لم لم يطلقوا السفينة الفضائية من سطح الأرض الى القمر مباشرة ؟

والجواب : ان الخطأ في توجيه السفينة للقمر قد يحدث على الأرض ، فيتأخر الإطلاق او يتقدم ولو دقائق خمس او عشر . وتبعد السفينة وقد كانوا جمدها على مسار يتفق والإطلاق الصحيح ، تفصل السفينة فلا تجد القمر هناك . لهذا ابتدأ الروس فكرة افلاك السفينة حول الأرض أولا ، ثم تصحيح ما قد يكون وقع من خطأ في فترة الافلاك هذه . وكان من نتيجة ذلك ان استطاع الروس اصابة كوكب الزهرة بمركبتهم الفضائية ، والزهرة على بعد ١٠٨ مليون كيلومتر من الأرض .

### أنشاء الرحلة

#### بين الأرض والقمر

أفلتت السفينة من فلكها حول الأرض واتخذت مسيرتها نحو القمر ، وسرعتها كما ذكرنا نحو ٣٩٢٦٠

### افلات السفينة

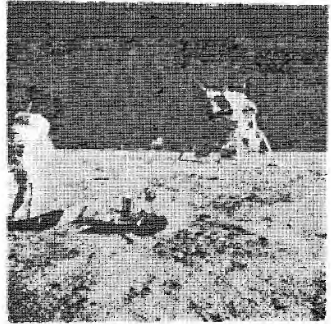
#### من مدارها حول الأرض ...

وتدور السفينة في مدارها حول الأرض مرة وبعض مرة ، وعلى العموم لا أكثر من ٣ مرات . ويفتتم رجال الفضاء هذه الفرصة فيختبرون الأجهزة والآلات داخل السفينة . ويختبرها رجال المراقبة في الأرض ، في مركز المراقبة Control Center في بلدة هوستن Houston بولاية تكساس وهي الى الغرب من مركز فضاء كندي الذي منه أطلقت السفينة .

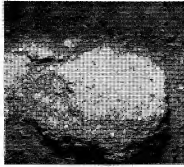
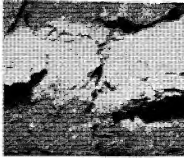
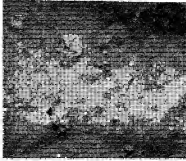
ان مركز المراقبة هذا هو همزة الوصل بين السفينة والأرض وأهل الأرض . والمواصلة السلكية جارية بين رجال هذا المركز ورجال السفينة ، وهم على علم دائم بالذي يجري فيها ، وعلى علم بأخبارهم ، وهم الذين يذيعون أخبار الرحلة وصورها في العالم وهي تأتيهم من أعماق الفضاء .

بعد دورة ونصف دورة حول الأرض ، استعد رجال الفضاء لأن ينفلتوا من مدار الأرض وأن يطلقوا بسفينتهم الى القمر متخذين اليه سبيلا .

ان القمر على بعد ٣٨٤.٠٠٠ كيلومتر . ولكي ينفلتوا لا بد من اشعال الصاروخ الثالث من

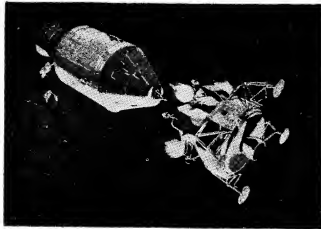


قاعدة بحر الهدوء : هذا منظر عام لقاعدة الهدوء Tranquility Base على سطح القمر كما صورها « نيل أرمسترنج » رجل فضاء ابولو ١١ في ٢١ يوليو ١٩٦٩ ، وتري في الصورة رجل الفضاء « ادمين الدرين » يمشي قريبا من شحنة أجهزة التجارب الشمسية ، التي تسجل ارتجاج السطح ، ومن بعدها تجد جهاز الازد Laser . وفي أعقب الصورة، من اليسار ، تجد الكمرة التلفزيونية لأخذ الصور غير اللونية ، تلك التي مكنت مئات الملايين من المشاهدين على سطح الأرض من متابعة ما كان يجري على سطح القمر ، ومن بعد الكمرة تجد المركبة القمرية التي هبطت على القمر .



صخر القمر من قرب : صور صورها رجال الفضاء لأبولو ١١ بكثرة مجسمة عدستها ٢٥ ملم ، لقطع من الصخر جموها من مساحة تبلغ ٧٥ مليمترا مربعا من سطح القمر . الصورة العليا اليمنى لكتلة من سحق السطح بها قطع صخرة مختلفة الألوان ، وبها جسيمات كروية مضيئة تراها العين . وفي الصورة العليا اليسرى توجد كتلة صخرة أخرى قطرها نحو ١٢ مليمترا ، وعليها رشاش من مادة زجاجية يظن العلماء أنها قطرة من مادة منصهرة سقطت عليها ، وترششت ، ثم اتجمدت . وفي الصورة السفلى اليمنى قطعة من صخر قمرى طولها نحو ٦٤ مليمترا غائصة في سحق من تربة القمر . وحول هذه القطعة الصخرية تناثرت قطع صخرة أوجت إلى العلماء بأن عوامل التعرية لا بد أصابت هذه الصخرة بعض الشيء . وعلى سطح الصخرة عدة من نقر صخرة ، أغلبها حجمه دون المليمتر ، ولها سطح مصقول ، وكذلك أحرف عالية تشبه أحرف تلك النقر التي تسببها نيازك مكونية صخرة عندما تصطدم مع الصخر . وفي الصورة السفلى اليسرى تترادى قطعة صخرية قمرية مستقرة في التربة التي هي بها ، تمتد نحو ١٩ ملم ، ولونها غير لون ما حولها . وعلى سطحها تترادى عدة نقر أغلبها أقل من ثلاثة مليمترات ، ولها سطح زجاجي .

هذه صورة تظهر أثر أقدام رجلي الفضاء أرمسترنج والدرين واضحة على سطح القمر، وقد وقع عليه ظل المركبة القمرية . ان هذه الأقدام أول أقدام لآسان نزل على جرم سماوي ، وذلك في العشرين من يوليو ١٩٦٩ .



تشتمل المحركات الصاروخية التي بالركبة القمرية لتفصلها عن المركبة الأم وما اتصل بها من وحدة الخدمة . وفي المركبة القمرية الرائدة أرمسترانج والدرين ، وفي مركبة القيادة الرائد كولنز ، وقد بقي بطلين حول القمر حتى يعود إليه صاحبا .

السفينة « ولي هذه الوحدة الصاروخ الثالث .

انه ترتيب وافق اغراض الرحلة فيما سبق منها . مثال ذلك ان مركبة القيادة يجب ان تتقدم وعليها صاروخ النجاة الذي ينجو بها لو تعرض رجال الفضاء عند الاطلاق لحظر كما سبق ان ذكرنا .

ولكنه ترتيب اصبح لا يتفق والاغراض القادمة . كذلك انفصلت ، في هذا الوضع ، مركبة القيادة عن المركبة القمرية ، وكان لا بد ان يتصل ، ليصل رجلان من الثلاثة من المركبة الاولى الى الثانية عبر نفق بينهما ، لينزلا بها معا الى القمر .

مثال ذلك ان مركبة القيادة حال بينها وبين المركبة القمرية وجود وحدة الخدمة بينهما ، وقد وجب الآن اتصال المركبتين لينتقل الرجلان الى المركبة القمرية ليهبطا بها الى القمر .

فالتنفيذ المراد الآن هو :

١ - فصل مركبة الفضاء ووحدة الخدمة المتصلة بها عن سائر السفينة ، وذلك باطلاق شحنة متفجرة تحدث هذا الفصل ، وهي في نفس الوقت تفتح الاغلفة الاربعية التي كانت تغطي المركبة القمرية ، وتنسفها في الفضاء ، وذلك لتكتشف المركبة القمرية اكتشافا .

٢ - اطلاق صواريخ صغيرة جانبية من الصواريخ ال ١٦ التي تنطلق بها وحدة الخدمة ، تجعل هذه الوحدة ومركبة القيادة المتحمة تدور في الفضاء راسا على عقب ، مقدار نصف دورة ، فيصبح انف مركبة القيادة يواجه المركبة القمرية .

٣ - ربط مركبة القيادة بالمركبة القمرية ، بوسل انف الاولى بفتحة في الثانية ، وبهذا يتها الاتصال بينهما بواسطة نفق صموه لذلك .

كيلومترا في الساعة . والقوانين الطبيعية تقتضي بانها تحتفظ بهذه السرعة في الفراغ ، ما لم يؤثر فيها مؤثر خارجي ، او مؤثر داخلي كان يشغل رجال الفضاء صاروخهم الثالث .

ولكن ...

لا تزال جاذبية الارض تفعل في السفينة ، فتجذبها اليها ، واذن فهي تضعف سرعتها الى امام . ومع هذا فمقدار هذا التخفيض في السرعة يقل كلما بعدت السفينة عن الارض . وتنبط سرعة السفينة الى نحو ٧٦٠٠ كيلومتر في الساعة عندما يكون بعدها عن الارض ١٢٨٠٠٠ كيلومتر . وتبلغ سرعتها حدها الأدنى في الهبوط وهو ٣٤٠٠ كيلومتر عندما يكون بعدها عن الارض ٣٢٠٠٠٠ كيلومتر . وعندئذ تأخذ السفينة تحس جاذبية القمر ايهاها ، واذن تأخذ سرعتها تزيد ، ناحية القمر طبعاً . حتى اذا بلغت سفينة الفضاء النقطة التي تقطع فيها مدار القمر حول الارض ، اي بعد نحو ٣ ايام ، كانت سرعتها نحو ٩٠٠٠ كيلومتر .

### اجراء في أثناء الرحلة والسيرة الى القمر في اولها

انه اجراء واجب ، تغير فيه اجزاء المركبة اوضاعها فيما بينها .

وهم اجرهه ولم يكن مضى على اطلاق السفينة غير ٣ ساعات زادت ١٢ دقيقة ، والسفينة على بعد غير بعيد من سطح الارض . ان المسألة اشبه شيء بأربعة ركبو سيارة ، رتبوا أنفسهم فيها وفق المهمة التي سوف يقومون بها . ثم بعد ان اتوا نصف المهمة ، وجدوا ان باقيها يحتاج الى تغيير مواضع الركاب ليكونوا اصلح في اداء ما تبقى من المهمة الخطيرة . كان يكون في ركاب القعد الخلفي من هو اخير في القيادة او اهدى الى الطريق ، واذن يقدمونه ليحتل محل سائق السيارة .

ولنبداً بذكر الترتيب الذي بدأت به السفينة مسيرتها الى القمر .

مركبة القيادة في الصدر .

تليها وحدة الخدمة ومنها تنزود السفينة بالطاقة من كهرباء وغير ذلك وبها ايضا محرك صاروخي ، يعمل من وقته عند الحاجة ، وكذا صواريخ جانبية به تدور بالمركبة راسا على عقب . ووحدة الخدمة هذه تظل مرتبطة بمركبة القيادة في هذه العملية الحاضرة كأنها شيء واحد .

ثم يأتي النصف الثاني من السفينة وفيه بالترتيب التنازلي ٣ اشياء ، المركبة القمرية وقد لفتها ظاهرا فاخفتها اربع فتاحات انضمت من الخارج عليها من السهل فتحتها نسفا فتظهر من اوسطها المركبة القمرية كما تظهر الموزة وقد نزع عنها قشرتها اقساماً اربعة ( وهذا ما سوف يحدث ) . ولي المركبة القمرية وحدة التوجيه « مسخ

كل هذا والمركبة القمرية ما زالت متصلة من خلفها بوحدة التوجيه والصاروخ الثالث وذلك ليعطيا المركبة القمرية شيئا من الاتزان الى ان يتم رائد الفضاء وصلها بمركبة القيادة . وعندما يتم ذلك يفصل رائد الفضاء الصاروخ الثالث ومعه وحدة التوجيه عن السفينة . ويكون الذي تبقى من السفينة بعد هذا الانفلات شيئا : المركبة القمرية تتقدمها في السير مركبة القيادة وهي مرتبطة بها . وتتقدم مركبة القيادة وحدة الخدمة ، وتراها في الصورة وقد ظهرت في مقدمتها فتحة مخروطية الشكل هي فتحة الصاروخ القابض في داخل هذه الوحدة . وهو لم يستخدم بعد . وسيأتي دور استخدامه .

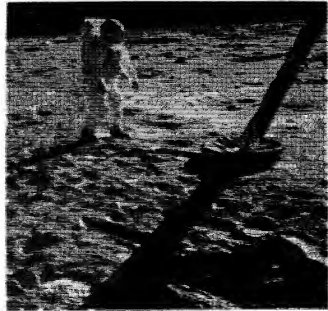
### السفينة يتقاطع مسارها ومدار القمر حول الأرض

وتبلغ السفينة مدار القمر حول الأرض بعد زمن من انطلاقها من فلوردة يتراوح بين ٦٢ و ٧٦ ساعة ( ٣ أيام = ٧٢ ساعة ) وقد بلغت سفينة أبولو ١١ هذه فعلا في ٧٥ ساعة و ٥٧ دقيقة ، متأخرة ٣ دقائق عن الموعد المحسوب . وهي ساعات ، قضاها رجالها ، في غير ما ذكرنا من أعمال ، في النوم والطعام ، وممارسة العيش قدر الامكان ، ثم المداومة على اختبار اجهزة السفينة ، ثم اختبارها ، والاتصال لاسلكيا بمركز المراقبة في بلدة هوستن بالولايات المتحدة . وهذا الاتصال لاسلكيا بالأرض ، على هذا المدى البعيد ، بعض الاعاجيب . ويسمع رجال المراقبة اصواتهم واضحة ، كما لو سمعوها من قريب . وكذلك يسمع رجال السفينة رجال الأرض . وينتهي رجال السفينة للدوران في فلك يختارونه حول القمر .

### النزول بالسفينة الفضائية الى مدار حول القمر

ان السفينة الفضائية وصلت الى القمر وهي تسير بسرعة ٩٠٠٠ كيلومتر في الساعة . ولكي تدور السفينة حول القمر ، وفي فلك قريب من سطحه ، وجب تخفيض هذه السرعة الى السرعة التي تتفق والفلك الذي نريده للسفينة . فال معروف بالطبع ان السرعة كلما نقصت ، ضاقت دورة الفلك ، وكلما زادت ، اتسعت دورة الفلك . وللنزول بالسفينة الى فلك يرتفع عن القمر ١١٢ كيلومترا وجب النزول بسرعة الى سرعة ٥٨٠٠ كيلومتر في الساعة .

كيف نصنع ذلك ؟ صنعوه بالحرك الصاروخي الذي هو داخل وحدة الخدمة المتصلة بمركبة المراقبة . انهم اشعلوه ليدفع



رجل الفضاء ادوين ألدرين يمشي على سطح القمر قرب رجل من ارجل المركبة القمرية أثناء رحلة أبولو ١١ . أخذ هذه الصورة رجل الفضاء ارسترنج ، لاحظ آثار الأقدام الواضحة في مقدمة الصورة

□ □



صورة رائد الفضاء ادوين ألدرين وقد وقف الى جوار علم الولايات المتحدة بعد دكه في سطح القمر في رحلة أبولو ١١ ، وترى المركبة القمرية أمام رجل الفضاء ، كما ترى آثار أقدامه واضحة وضوحا بيئنا في مقدمة الصورة . أما الذي أخذ الصورة فهو رجل الفضاء ارسترنج .

القمر أبدا . انه يظل يفلك بها حول القمر حتى يعود اليه الرائدان .  
وتنفصل المركبتان عندما تشتمل الصواريخ في المركبة القمرية فتدفع بها بعيدا عن المركبة الأم . وتسير المركبتان معا نحو ربع دورة قمرية ، وبينهما عشرات الأمطار .

ثم يطلق رجال المركبة القمرية الصاروخ المسمى بصاروخ النزول ( أي الذي يسبب نزولها الى القمر ) يطلقونه طلقة قصيرة ، فيعمل ضد سير المركبة ، فهو اذن ينقص من سرعتها ، واذن يصغر من فلكها ، واذن هي تقترب من سطح القمر .

ان الصواريخ عندما تطلق تزيد في السرعة اذا عملت مع مسيرة الجسم ، وهي تقلل منها اذا عملت ضد مسيرة الجسم . وعندئذ تعمل عمل الغملة الكابحة ، كما سبق ان ذكرنا .

وتبلغ السفينة القمرية في هبوطها الى ارتفاع ١٥٠٠ متر من سطح القمر ، عندئذ يعود قائدها فيشعل صاروخ النزول بها ليردها هبوطا . وهنا ينظر الرائدان ليتعرفا على البقعة التي يريدان النزول عليها من سطح القمر ، ان كان عندهما سابق علم بها ، او هما يتخيرانها بمسبوبة بعيدة عن المخاطر .

واذ تبلغ المركبة سطح القمر تكون ارجلها الاربع اعتدلت واستقامت ، فتحط على السطح بلطف وفي هواده ، وتمسه مسافيقا .

### اللحظة الحاسمة

كنا عند ذلك في عاصمة الولايات المتحدة . وفرغت الطرقات من المارة او كادت .  
ذلك ان كلا جلس الى مستقبلية تلفازية يرى ويسمع . ذو المنزل هرع الى منزله ، وذو الفندق أسرع الى فندقه . وذو النادي الى ناديه .  
لا في واشنطن فحسب ، ولا في امريكا فحسب ، ولكن في أوروبا ، وفي آسيا ، وفي كل قطر دبوا لحمل الصور القمرية اليه حملا حيا .  
وضربوا لنا هناك موعدا في الثانية بعد منتصف الليل ، يبدأ فيه مركز المراقبة ، في بلدة هوستن ، بوصل أهل القمر ، ورحاب القمر ، بأهل الأرض ، ورحاب الأرض .

وأخيرا تلتفتوا فجعلوا الموعد العاشر مساء . وعلمنا ان ذلك حدث بسبب ان المفروض كان ان ينام رجال القمر ، في مركبة القمر ، على سطح القمر ، ساعتين او أكثر ليستريحوا قبل الخروج منها للذي أصابهما من اجهاد ، لعله كان اجهاد أصعب أكثر من اجهاد اجساد . ولكنهما لم يستطيعا ان يصبرا وهذا سطح القمر حاضرا يدعوهما الى تسجيل حدث التاريخ الأكبر .

السفينة في عكس الاتجاه الذي هي ماضية فيه ، اي والسفينة في وضع يجعل الصاروخ ينزل بسرعتها لا يزيد بها . انه بذلك عميل عمل المحرك الصاروخي الكابح . حصلوا على مدار اهليلج اي يضاوي . واعادوا اشعال الصاروخ فحصلوا منه في المرة الثانية على مدار حول القمر اقرب الى الدائرة ، ارتفاعه ١١٢ كيلومترا . وتراى القمر للرجال عندئذ واضحا . انه لا هواء فيه ولا سحب تحول دون وضوح الصور . وظلوا ينقلون ما راوا الى أهل الأرض ، عبر مركز المراقبة على الأرض ، كما سبق ان فعلوا وسوف يفعلون . ونقلوا كذلك صورا من القمر بالتلفاز الى الأرض .

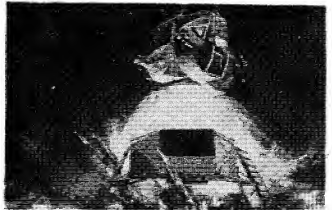
وبعد الاستيقان مما بلغوه ، والوضع الذي هم فيه ، خرج اثنان من الرواد ، هما ارمسترنج والدرين من مركبة القيادة الى المركبة القمرية عبر النفق الذي بينهما ، وامطانا الى ان كل الاجهزة فيها تعمل ، وامداها بالضغط اللازم والتكثيف ، اعدادا لها والنزول بها . ثم غادراها وعادا الى المركبة الأم يأكلون ويتأمنون . لقد كان التعب بلغ بهم ما بلغ .

انهم دارا حول القمر مرارا . واطلعا راي العين على ذلك الجانب من القمر الذي لا يراه أهل الأرض أبدا . وهم كلما داروا اليه انقطع ما بينهم وبين الأرض من اتصال ، فجسم القمر يقطع الاسلكي ويحجبه ، وتصبح السفينة ورجالها في عزلة تامة .

### الهبوط على سطح القمر

وتقترب اللحظة الحاسمة .

يعود الرجلان ، ارمسترنج والدرين ، الى المركبة القمرية ، استعدادا للنزول بها الى سطح القمر ، ويظل الرائد كولنز في مركبة القيادة ، المركبة الأم ، لا ينزل الى

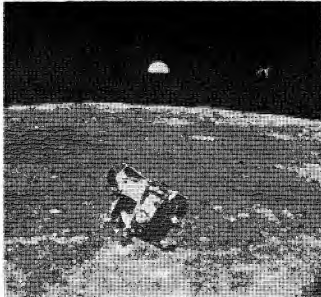


النصف الأعلى من المركبة القمرية ، وفيه الرائدان القمران ارمسترنج والدرين ، وقد اشتمل صاروخه ، ففصله عن نصف المركبة الأسفل الذي بقي على سطح القمر ، وارتفع النصف الأعلى ليدير في فلك حول القمر مرة أخرى للاتحام بمركبة القيادة التي ما زالت هناك تفلك .

وعندئذ صاح صائح التلفاز صيحة مدوية ، زادت  
النظارة ما هم فيه من ثور أعصاب . صاح : هذي هي  
اللحظة التاريخية الحاسمة . انها قدم اول انسان تمش  
سطح القمر .

ودار رجل القمر حول نفسه ينظر فيما حوله قبل  
ان يخطو خطوة ثانية . وريدا وريدا يمش على السير  
فيسهل السير . وراينا حذاه يطبع آثار ثقله الثقيل على  
التربة . وتضي فترات طويلة وكأنها لحاح .

وينزل رجل القمر الثاني من المركبة القمرية فيلتقي  
الرجلان على سطح القمر . ويتحدثان معا باللاسلكي ،  
فليس على القمر هواء يحمل الصوت ويتحدثان مع  
مركز المراقبة على الأرض . ونسمع كل هذا الحديث .  
ويرتاد الرجلان ما حولهما من أرض أغلبها البسيط ،  
سوى كتل من حجر هنا وهناك ، وعدة من ثقر ليست  
بالعميقة . ويصوران . ويوزعان الأجهزة العلمية هنا  
وهنا ، وهم تاركوها لتعمل وترسل بنتائجها الى الأرض  
بالموج الكهربية المغناطيسية . وعلم الولايات المتحدة  
يفرزون عصاه في أرض القمر . وشيء آخر لعله اعظم  
خطرا ، ذلك جمع عينات من تربة القمر ومن حجره ،  
ارطلا ، يحملونها الى التحاليل في مختبرات الأرض .



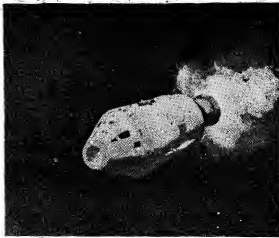
الصعود فوق سطح القمر : المركبة القمرية التي كانت هيئت على  
القمر ، تترأى في الصورة وهي تصعد فوق سطح القمر ، وفقا لبرنامج  
أبولو ١١ . وقد حملت رجلي الفضاء أرمنسترنج والدرين ، لتلحق  
بمركبة القيادة التي ظلت تدور في فلك لها حول القمر ، وبها رجل  
الفضاء ميكال كولنز Michael Collins كان هذا في ٢١ يولية ١٩٦٩ .  
وفي الصورة تراءت صورة الأرض ، وكأنها وجه من وجوه القمر وقد  
تنصف . ولا يفتونا ان نقول ان المركبة القمرية هذه صعدت بتصلها  
الأعلى فقط عن سطح القمر وتركزت على هذا السطح النصف الثاني  
الأسفل وذلك للفرار من الحاجة اليه .



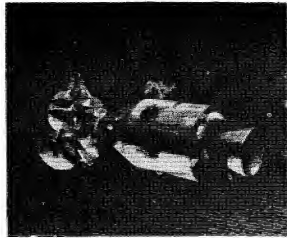
تري في هذه الصورة رجل الفضاء ادوين ألدرين Edwin Aldrin  
وهو يمشي على سطح القمر ، وتري في مقدمة الصورة آثار اقدامه  
مرسومة على تربة القمر . وتري كذلك ما انعكس في واجهة الخوذة  
التي يليها رجل الفضاء من اشياء ، منها رجل الفضاء الأول « نيل  
أرمنسترنج » Neil Armstrong ، وكمرته الفوتوغرافية ، وكذلك علم  
الولايات المتحدة ، وكمرته التلفاز غير الملون ، وجزء من المركبة القمرية  
التي حطت على القمر ، وذلك في الهبوط التاريخي عليه الذي وقع في  
٢٠ يوليو ١٩٦٩ وفقا لشرع أبولو ١١ .

وقضينا الفترة من بعد الفترة ، نستمع الى الحديث  
الذي كان يجري بين رجال مركز المراقبة على الأرض ،  
ورجال المركبة فوق القمر . ويختم الصمت ، ثم يعود  
الحديث . وترقبنا حتى بدأ القلق يحل محل الترقب .  
وبغثة ظهرت المركبة القمرية وعليها شيء يتحرك .  
انه سلمها المؤدي الى القمر ، وانه رجل الفضاء ظهر لنا  
ظهره وهو يخطو بقدم من بعد أخرى هابطا على مدارج  
السلم ، ولكن في حذر شديد . واذا اقترب من السطح  
نزل بقدمه اليه ، وخطاه يتحسس في بطء ثم اذا هو  
بمسحه .





لم يبق من السفينة ، بعد الذي كان ، غير مركبة القيادة ،  
ومعها وحدة الخدمة . فاطلقوا صاروخ الخدمة ليدفعهم  
في سبيلهم الى الأرض ، سبيل العودة . وهي عملية غاية  
في الدقة والخطورة ، تحتاج الى تعيين مكان ، وضبط  
زمن ، كالتى احتاجوا اليها عند الاطلاق من الأرض .  
انها عملية تخلصهم من جاذبية القمر .



وانحمت المركبتان آخر الأمر ، كما نرى في الصورة .  
وانتقل الرائدان من المركبة القمرية الى مركبة القيادة  
عبر النفق ، الى صاحبهما في مركبة القيادة . وعندئذ  
فصلوا المركبة القمرية عن مركبتهما فلم تعد بهم اليها حاجة ،  
فاخذت تدور حول القمر الى ما شاء الله .

### ترك رجلي الفضاء سطح القمر والصعود للقار رجل الفضاء الثالث

وبحين الوقت ليترك هذان الرائدان سطح القمر  
بعد ان فرغا مما خططوا له من عمل . يتركان سطح القمر  
ليلتقيا برجل الفضاء كولنز وهو يدور بمركبة القيادة  
حول القمر ، في انتظار صعودهما اليه .  
وهنا تعود التكنية البارعة فتكشف عن وجه من  
وجوهها .

ان المركبة القمرية نصفان . نصف اعلى وفيه رجلا  
الفضاء بعد دخولهما اليه ، ونصف اسفل اظهر ما يظهر  
لرائي منه في الصورة الأرجل الأربع ، وهذا النصف  
الاسفل هو الذي احتوى صاروخ الهبوط الذي استطاعت  
به المركبة كلها ان تقلل من سرعتها فتبهبط على القمر  
هبوطا هينا .

ويبدأ الصعود بأن يطلق الرائدان صاروخ النصف  
الأعلى الذي هما فيه من المركبة ، فتخرج انفاسه الملتهبة  
قوة دفاعة فتفصل ما بينه وبين النصف الاسفل الذي  
يظل على سطح القمر بعد ذلك الى الأبد . لقد اتخذوا  
منه منبذة اطلاق .

وتصعد المركبة القمرية ( نصفها الأعلى ) برجليها  
الى مدار حول القمر يبضاي ، ثم بدفعة صاروخية  
أخرى الى مدار حول القمر دائري .

وبعد حسابات ، وبعد اتصالات ، تشترك فيها  
المركبتان ، ورجال المراقبة في الأرض تتم عملية من أصعب  
العمليات وأخطرهما ، تلك التحام المركبتين . وبالتحامهما

ينتقل رائدا الفضاء من المركبة القمرية الى مركبة القيادة ،  
المركبة الأم ، وبها رائد الفضاء كولنز .

عندئذ تكون المركبة القمرية قد أدت كل ما يراد  
منها . وعندئذ يفصلها الرواد عن المركبة الأم ، فتتفصل ،  
فتظل تدور في فلكها حول القمر .

انه لم يبق من سفينة الفضاء عندئذ غير المركبة  
الأم ، مركبة القيادة ، ومعها وحدة الخدمة التي ظلت  
ملتحمة بها طوال الرحلة لا تفارقها .

واذ حان الوقت للعودة من القمر الى الأرض وجب  
الاستعداد لذلك بعناية زائدة ، كذلك التي راعيناها عند  
اطلاق سفينة الفضاء من الأرض الى القمر .



في محاولة للاتحام المركبتين ، وهي عملية من اشق العمليات ، وظل  
الرواد كل في مركبته ، يعملون لها ، ساعات .

ان المركبة تبدأ في دخول الطبقة الهوائية بعد الحساب والتدبير . فإذا هي حادت قليلا تدخلت أجهزة التوجيه في وضعها في الراوية الصحيحة . وعندئذ لا تكون لوحدة الخدمة فائدة . وإذا هي تفصل عن المركبة ، وتسقط آخر الامر الى الأرض .

لم يبق من السفينة الجارية غير ٥٥٠٠ كيلوجرام ، هي وزن مركبة القيادة ، وبها الرواد الثلاثة .

وتعطي المركبة في ممرها الهوائي ، بعد ادارتها رأسا على عقب ، بواسطة دوافعها الحركة ( وهي تستخدم لأول مرة ) بحيث تعطي في الهواء وقاعدتها العريضة أولا لا رأسها المدب ، فهي المحصنة ضد الحرارة .

ومع هذا تصل حرارة المركبة عند احتكاكها الأول بالهواء الى نحو ٢٧٦٠ درجة مئوية . انها كرة من نار . ولكن الرواد في داخلها في امان بفضل ما في حائط المركبة من مواد للحرارة عازلة .

على ان احتكاك الهواء يهدى من سرعة المركبة النازلة كثيرا ، وهي اذا بلغت في هبوطها ارتفاع ٧٣٠٠ متر عن سطح الأرض انخلع عن المركبة وقاذفها العلوي الذي وقاها من الحرارة ، وارتفع منها تلقائيا مظلتان تنفتحان لحملها . وعند الهبوط الى ارتفاع ٣٠٠٠ متر من سطح الأرض تنفتح تلقائيا مظلاتها الكبرى فتزيدها حملا .

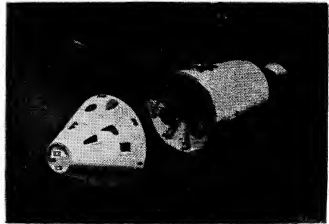
### في المحيط الهادي

واخيرا مست المركبة سطح الماء في المحيط الهادي حيث انتظرها كثرة من رجال لانتشالهم من الماء . في طائرة عمودية أولا ، ثم الى سفينة حربية . وحياتهم رئيس الولايات المتحدة هناك ، ولكن عبر الزجاج ، فقد كانوا دخلوا خزانات الحجر يحملون فيها الى مركز المراقبة ، في بلدة هوستون ، حتى يتأكد العلماء والطباطة انهم لم يحلوا الى اهل الأرض من سطح القمر من الكرويات ما لم يألوه الناس ، وإذا يبعث فيهم الموت العاجل . اما الاحتفالات ، واللقاءات ، ولا سيما لقاء اهلهم ، فتكون بعد انتهاء مدة الحجر ، هذه .

### فخر

#### لم تستطع الولايات المتحدة اخفائه

كانت دولتان كبيرتان في مجال الفضاء تنافسان ، امريكا وروسيا . وكانت روسيا هي الاولى . وكانت اول من قذف الى السماء بقمر فدار حول الأرض ، هو القمر اسبنتك الاول Sputnik I في اكتوبر عام ١٩٥٧ . وظل الروس هم السابقين . ثم اخذت كفتا الميزان تتأرجحان ، حتى كان من هذا النصر الأمريكي ما كان .



وانطلقوا الى الأرض ، وكادوا يدخلون « الممر الهوائي » الذي رسموه لهم . والخطر كل الخطر في الخروج عنه . وتقدم وحدة الخدمة خدمة أخيرة في التوجيه . وإذا فرغوا من الحاجة اليها فسلوها ، بصواريخ تستعمل فيها ، كما ترى في الصورة .



ان المركبة الآن تسير في فلكها حول القمر بسرعة ٥٨٠٠ كيلومتر في الساعة . ولكنها تحتاج الى رفع سرعتها الى ٨٨٥٠ كيلومترا في الساعة لتنفلت من القمر ، اي لتتغلب على جاذبيته ، فهذه هي سرعة الانفلات .

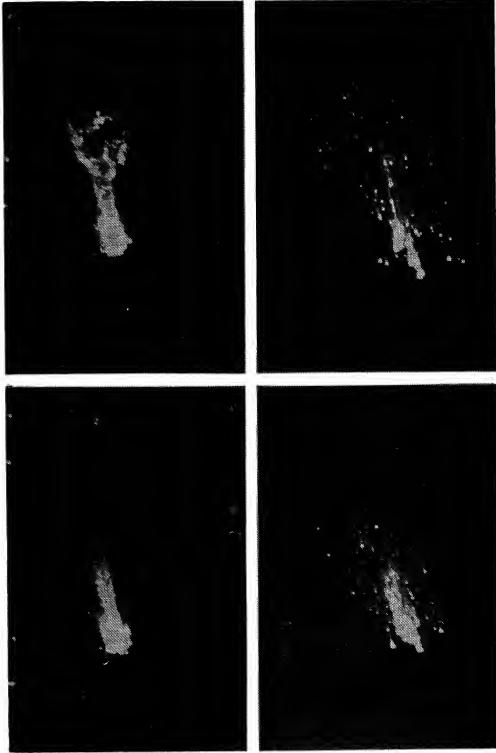
ويصل الرواد اليها بأشغال محرك صاروخي بوحدة الخدمة يوجد في مؤخرتها ، وتخرج انفساه من تلك الفوهة التي لها شكل القمع ، وهم يشعلونه في المكان المضروب ، والوقت المحسوب ، وعندها تنطلق المركبة ( وهي لا تزال تحمل وراءها وحدة خدمتها ) لتبدأ رحلتها الى الأرض ، والأرض على بعد ٣٨٤٠٠٠ كيلومتر .

ويقل جذب القمر للمركبة كلما بعدت عنه ، ولكن جذب الأرض لها يزيد ، وهي لا تقترب من الأرض حتى تكون بلغت من السرعة سرعة كتلك التي افلتت من الأرض بها . انها ٣٩٢٦٠ كيلومترا في الساعة .

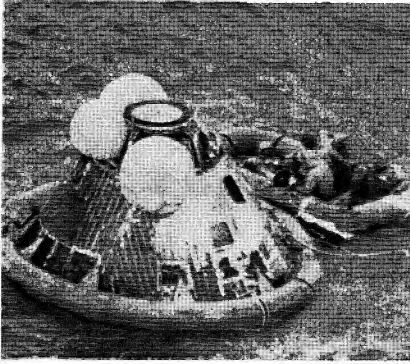
وتصل المركبة الى نحو ١١٢ كيلومترا ارتفاعا عن سطح الأرض ، وعند ذلك تبدأ تحس جو الأرض ، خفيفا جدا .

انها بدأت الدخول في « الممر » الهوائي .

وهنا خطر كبير ، تلك هي الزاوية التي تدخل فيها طبقة هذا الهواء . انها اذا دخلت الى الطبقة الهوائية بانحدار في الزاوية شديدة قارب ان يكون رأسيا ، احترت باحتكاكها فيها ولم ينفع دفعها الوافي من الحرارة لوقايتها ، فاحترقت . وهي اذا دخلت الطبقة الهوائية في انحدار قليل ، فربما انزلت وخرجت عن الهواء الى الفضاء مرة أخرى .



عندما دخلت مركبة الفضاء أبولو ١١ جو الأرض ، فوق المحيط الهادي ، وهي عائدة في يوم ٢٤ يولييه ١٩٦٩ وفيها رجال الفضاء الثلاثة ، احترت المركبة بسبب سرعتها في الهواء احتراراً أدى الى تطاير أجزاء من سطح المركبة ، والصورة المرفقة تريك بعض هذه الأجزاء ، وقد صوكرتها طائرة طارت من الأرض الى ارتفاع ١٠ آلاف متر .



الفصيل بالمظهرات : عندما هبط رجال الفضاء في المحيط الهادي بجوار هاواي في ٢٤ يولييه ١٩٦٩ ، صعد اليهم الضابط المختص ليفسّلمهم جيّدا بالمظهرات . وبعد ذلك لبس هؤلاء الرجال ملابس بيولوجية خاصة ، ثم غادروا المركبة ، واحتفظوا بهذه الملابس حتى دخلوا خزانة اشبه بالشاحنة ، مغلقة ، على ظهر سفينة بحرية الولايات المتحدة المسماة هورنت Hornet وذلك لتمود بهم الى الولايات . ثم نقلوا وهم في هذه الخزائنة الى المختبر القمري في ولاية تكساس بالولايات ، وهناك استمر الحجر الاحتياطي عليهم .

الاولى على القمر ، انها خطوة صغيرة خطاها اليوم انسان، هي خطوة كبيرة للانسانية جمعاء .

وقال رئيس الولايات في احدى مقدمات بعض النشرات : اذا كان هذا اليوم هو يوم الولايات في كشف اسرار القمر ، ففدا يكون لقمر الولايات من امم .

ومع هذا لم يستطع الامريكان الا ان يفرزوا علمهم في سطح القمر . افليسوا هم ناس كسائر الناس ؟

### ابولو ١٢

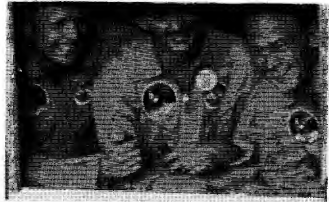
هذه هي قصة رحلة ابولو رقم ١١ الى القمر .

وتلتها رحلة ابولو رقم ١٢ الى القمر ايضا .

وان كان لا بد من تعليق سريع على هذه الرحلة الثانية فهي انها رسمت على غرار الرحلة الاولى بشيء قليل من التغيير ، كان بقي رجلا القمر على القمر اكثر كثيرا مما بقي الاولان ، وجمعا من القمر من العينات مقادير اكبر . وكان هدف الرحلة الثانية علميا اكثر من الرحلة الاولى .

ولكن الامريكان حرصوا في كل ما اعلنوا من كلام ان هذا النصر انما كان نصرا للانسان .

قال الرائد الاول ، ارمرستنج ، عندما خطا خطوته



رجال الفضاء الثلاثة ، ارمرستنج ، وكولنز ، والدرين ، وهم في غرفة الحجر ، على السفينة الحربية هورنت Hornet في المحيط الهادي . وكانوا قد عادوا على التو من رحلتهم الى القمر . وهم بقوا في الحجر وللخص بعد ذلك اياما .

# فهرس نفصیلی



# المحتوى

صفحة

## هذه الموسوعة

قصة هذا الكتاب - الرحلة الى المغرب - بدء التفكير في المجلة - صورة المجلة - التخلف وحضارة هذا العصر - المجلة الجديدة تحتفل بالعلم - في سبيل موسوعة علمية - أخ كريم ناشر - العلم كالمسارة الحديثة طبقة من فوق طبقة من فوق طبقة - الكتابة في العلم للجمهور تستدعي الرحابة في التعبير وإغفال الغريب الشاذ من الحقائق - الجمهور من هو ؟ - أما بعد ... .. ٦ - ١

## الحياة معركة شاملة قاسية ضارية

قاتل ومقتول ، آكل ومأكول ، وما افلت لحقه بالفناء الزمان

|    |                                                                                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|
| ٧  | حين لا يكون الشيء حقاً أو باطلاً ... ..                                            |
| ٨  | للاغذية سلاسل تجري فيها - أعشاب ، أبقار ، سباع ... ..                              |
| ٩  | في اللحم طاقة فوق طاقة الثبت - ليس أحد ينجح ، ولا حتى الضخام من آلات اللحوم ... .. |
| ١٠ | الطبيعة ، لا تبالى أن يخلد الفرد ، ولكن تبالى أن يتسلخ الجنس - ظفر ونسب ... ..     |
| ١١ | ليس الظفر والنسب كل شيء - من الدفاع : الاختفاء والتخفي - التخفي في الحشرات ... ..  |
| ١٢ | الإنسان حيوان ضار ، هذب من طباعه الزمان ... ..                                     |

## أشياء هذه الحياة فيها الخشونة كثرة وفيها النعومة قلّة

لولا الخشونة ما مشيت قدم على أرض .. ولولا النعومة ما دار كوكب حول شمس

|    |                                                                                                                                                                                                                        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ١٤ | الاحتكاك يسيطر على أشياء هذه الأرض كالجاذبية تماماً ... ..                                                                                                                                                             |
| ١٥ | فعل الزيت والماء - الاحتكاك عقبة قائمة دائمة تعوق الحركة - ومع هذا فلا احتكاك ضرورة لازمة لكل حركة ولولا الاحتكاك ما استقر شيء على شيء - ولولا الاحتكاك ما كانت للسيارات كوابح - اختراع العجلة لمعالجة الاحتكاك ... .. |
| ١٦ | احتكاك الجمر واحتكاك الدرج - كيف توصل الفكر الإنساني الى العجلة - احتكاك في الماء وفي الهواء - والقضاء غاب عنه احتكاك فبمك ذلك للكواكب أن تدور وللإنسان على الأرض أن يكون ... ..                                       |
| ١٨ | الكون فيه نعومة وفيه خشونة ... ..                                                                                                                                                                                      |

## عمرك أيها الإنسان وأعمار ما تالف من الحيوان

الأرض تلبس ثوباً جديداً من الأحياء كل مائة عام . الأعمار الطويلة تتوارث وكذا القصيرة . النساء أطول أعماراً من الرجال

|    |                                                                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ١٩ | من الفوضى المظاهرة يحاول الإنسان أن يستشف نظاماً مرسوموا ... ..                                                           |
| ٢٠ | أمد تنتهي عنده أعمار البشر - الوراثية تقصر أعمار الناس ، أو تطيلها ... ..                                                 |
| ٢١ | البيئة لها أثرها في تقصير الأعمار وإطالتها - « متوسط الأعمار المنتظرة » في مكان من الأرض أو زمان - أعمار الحيوانات ... .. |
| ٢٢ | الإنسان فان بدائه ، خالد بجنسه - ومن الأحياء ما يخلد بدائه وأنساله - المجاعة مرض له أعراض ... ..                          |

## سلالات البشر

- ٢٢ ... محك « النوع » في علم الحيوان - مع التشابه تخالف - علماء السلالات - السلالة القوقازية ...  
 ٢٤ ... السلالة النغولية - السلالات الزنجانية - بناء هذا التقسيم السلالي - الهيكل العظمي -  
 الرأس والوجه ... ... ... ...  
 ٢٥ ... الرأس الطويل والقصر - والوجه الضيق والعريض - والانف كذلك ، منه الضيق ، ومنه العريض -  
 لون الجلد - شكل الشعر ولونه ... ... ...  
 ٢٦ ... اختلافات بين السلالات أخرى ... ... ...

## تجارة رهيبة

في عظام لا أقوام ذهبوا - لينتفع بها أقوام حضروا

- ٢٧ ... وشرذ ذهني - لن هذا الهيكل ؟ ثم هذا ؟ ... ...  
 ٢٨ ... وعدت لأحق رجل المصنع فيما يحكي - عند صندوق من عظام - وعظام على مائدة منشورة - ثم إلى  
 حيث الجماجم - وشابه بين اليد والرجل ... ...  
 ٢٩ ...

## أكل لحوم البشر

### هذه الأرض التي تعيش عليها

كم تعرف عنها وكم تريد أن تستزيد

- ٣٠ ... زارع الأرض اكتفى من علم الأرض بعلم تربتها - وباني البيت اكتفى من علم الأرض باستخلاص الحجر  
 من قسرتها - ثم حفر الإنسان من المدن والتمح والزيت - ورجال طلبوا علما خالصا ...  
 الأرض بندقية عسرة الكسر وزنها ٦٠٠٠ مليون مليون طن  
 يخرقون الأرض ليروا بأعينهم ما فيها و « ليطمئن قلبي »

- ٣١ ... نتائج نافعة وغير نافعة - كشف العلماء ظاهرا من الأرض فاشتاقوا إلى علم باطنها - علم الزلزلة ...  
 بالزلزلة كشف العلماء عن بطن الأرض بمنزل ما كشفوا فيه عن الزيت - علم الزلزلة يكتف باطن  
 ٣٢ ... الأرض - الأرض طبقات ، طبقة من فوق طبقة ... ...  
 ٣٣ ... كيف كشف العلماء سيولة بطن الأرض - في باطن الأرض حرارة وضغط - قلب الأرض من حديد ونikel  
 يتقنون الأرض - الأمريكان والروس يتقنان الأرض - ما صنع الأمريكان إلى اليوم في قبة الأرض -  
 ٣٤ ... ما صنع الروس ... ...  
 ٣٥ ...

## وحدة الله تراهي في وحدة خلقه

- في الإزمات - وعلى الراحة في غير الإزمات - وقد بنا حاول الإنسان أن يفسر وهو إلى اليوم لم ينته  
 ٣٦ ... من تفسير ... ...  
 ٣٧ ... وبقيت السماء أشد شيء دغفة للفكر - وأرواح وآلهة - وتكونت عقائد وتكونت أديان - آلهة اليونان  
 ٣٨ ... بوادر التجيع بعد التفريق ... ...  
 ٣٩ ... وفي الهند وفي الصين - الوحدة الكونية تصبح مذهبا ... ...  
 الوحدة الكونية والأديان السماوية - وحدة الكون توسلا بها إلى وحدة الله ، دراسة لا تسم إلا  
 ٤٠ ... بدراسة العلم - الكون أرض وسماء - دراسة وخطة ... ...  
 ٤١ ... الوحدة لا تكفي - أجسامنا ، كم نمتلك منها ؟ - دخلت في الصميم من حيث لا أدري ... ...

## الشمس أم الحياة

- ٤٢ ... الرجل المدني يعرف القليل الأقل من مخلوقات الله ... ...  
 ٤٣ ... ورجل القرية كم عرف من مخلوقات الله - ما الذي تقصده بخلق الله - أحياء الأرض التي انقرضت -  
 الحياة وسعت الأرض كلها ما تمهدت أسبانيا ... ...  
 ٤٣ ... الشمس نجم ، والأرض كوكب وبينهما ٩٣ مليون ميل ، ورغم هذا البعد  
 رسمت الشمس صور الحياة واحدة على ظهر هذه الأرض

- ... خلّاق الله ، آلاف من أشكال وآلاف من أحجام وآلاف من ألوان تاه فيها العقل البشري حتى دخل  
 ٤٤ ... يبحث فيها عن أحياء - فهم الإنسان الأشياء ، بدأ بتقسيمها ... ...



- التقسيم بني على اختلاف في الصفات عظيم ولكنه كشف في طياته عن تماثل في الصفات اعظم - الغذاء  
 أصل الحياة الأول ... ..  
 الشمس أم الحياة على ظهر هذه الأرض - ما الحياة ... ..

### الخلق

الف نوع مختلف والف تجري فيها وحدة بناء ووحدة غاية

- الخلية هي الوحدة التي تتألف منها الأجسام الحية ومن الخلايا تتألف الأنسجة كنسيج البشرة ومن  
 الأنسجة تتألف الأعضاء كالعدة ومن الأعضاء تتألف الاجزاء كالجهاز الهضمي - اجزاء تعمل متوائمة  
 متناسقة متكاملة ... ..  
 وننزل في السلم الحيواني ... - قسموا الحيوانات الى مراتب - مقارنة أجهزة الاحياء المختلفة طريق  
 لكشف الوحدة بينها واطهار للمخطط الاساسي الواحد الذي به تم رسمها وتشكيلها ... ..

### جلد الانسان

انفطة للأجسام سائرة شاملة تقف عند الحدود كالجندي . حارسه حامية

- الجلد : بشرة وأدمة - البشرة - الأدمة - مشتقات تخرج من البشرة هي من منها - من مشتقات  
 البشرة الغدد - والقشر والسقط من مشتقات البشرة - الشعر من مشتقات البشرة ... ..  
 وظفر الانسان كخشب الحيوان كحافر الحمار كلها أنسجة بشرة تحولت - وريش الطير ... ..

### اجسام الخلائق جميعا

وحدة الله تراءى في وحدة خلقه

من هواء الجو ، ومن ماء الأرض وملحها ، تتخلق

والى الجو ، والى الأرض ، هي تعود ... وهكذا دواليك

- ناشط وإنشط ، ومصدر النشاط واحد ... ..  
 أجسام الاحياء ملابس مستعارة تخلفها بعد حين ليلبسها جيل من الاحياء بعد جيل -  
 كل حياة الى نمو وبناء ثم الى تصدع ونهزم وفناء - دورة الكربون في الحياة والاحياء - دورة الاوت  
 الاجسام ، البسة ، يظلمها من الاحياء جيل ليتقمصها من بعده جيل فجيل - وطاقة أودعتها الشمس  
 في الاجسام ، ما مآلها ؟ ... ..

### قصة الخلق

سر الوراثة ينفضح ! في الخلية مخططات يقرأها مهندس بناء

- الكون الجامد والكون الحي - مائتا مليون من صنوف الاحياء ... ..  
 والوراثة بدأت أسرارها تنفضح الانفصاحا واحدا - بدور الحياة الاولى - أكثر الاحياء جاء من بيضة  
 البيضة خلية الخلق الاولى تنشق فيتشكل على متضاها المخلوق - في الخلية مخططات يقرأها مهندس  
 بنشاء - والنبات كالحيوان ، به بيض ومبيض ومخططات تقرا - انها النواة سر كل هذه الحياة ...  
 في خيوط النواة مخططات البناء - سجل نحن أسراؤه - تدبير ووحدة ... ..

### الخلية

الوحدة الأساسية في كل الكائنات الحية

- الخلية في التاريخ - لفظة الخلية - الخلية : الوحدة الأساسية للكائنات الحية - الجسم كالتجمع  
 الانساني ، أفراده الخلايا ... ..

جسمك يتألف من نحو ٦٠.٠٠٠.٠٠٠.٠٠٠ منها

- احجام الخلايا - عدد الخلايا في الجسم - الاممية ... ..

## قصة الخلق كل حي الا السيط الأيسط يبدأ من بيضة

حتى المرأة تبيض قبل أن تلد

- ٦٠ ..... بيضة الدجاجة - بيضة الدجاجة تستكمل كيانها في قناة البيض - في اليوم  
٦١ كيف استدرت بيضة الدجاجة ؟ - ومن أي شيء يتكون الجنين ؟ والقشرة ؟ - بيضة المرأة .....  
٦٢ لكتار البسيط من الأحياء سبيل غير البيض - لا بد من التلقيح .....

## قصة الخلق من الجرثومة الى الفرخ

من قطرة متجانسة من هلام - تخلق الريش واللحم والعظام

- زاد الجرثومة - وينتشر الفرخ على درجات متصلة - اليومان الأولان من حياة الجنين - في اليوم  
٦٣ الثالث والرابع .....  
من علم الفرخ أن ميعدا خروجه الى دنياه حضر . فاتجه بمنقاره  
٦٤ الى قشرة البيضة فنقر ؟

- ٦٤ اعداد الصغار ليكون طعاما سائغا للجنين - الأطراف والعينان والريش .....  
٦٥ الفرخ ينهي الخروج - وينقر الفرخ قشرة البيضة ليخرج - أول نظرة الى الدنيا - الفرخ، كالإنسان، ارادة محدودة - غموض يشمل الخلق كله .....  
٦٦ خلايا تعرف مواضعها ووظيفتها - فرخ ذو عين واحدة - وفرخ فيه عين ، ولكن لا ترى - خلايا الجنين في أول الامر سواسية .....

## امومة

الامومة أصل من الأبوة ، في الحيوان والإنسان . حيرة الأم بين واجبات الزوجة والأم . الأم اليوم خادمة غير مأجورة ، ولا مشكورة . هل أن أن يكون للأمهات عند التقاعد معاش ؟

- ٦٧ اعياد وأعياد .....  
الامومة أشمل المعاني التي تنال التمجيد - الامومة ، لا الأبوة ، في النبات الامومة ، لا الابوة ، في الحيوان - ولد الإنسان ، أعجز الولدان بين الخلائق - دنيا الوليد ، دنيا أمه لخمس سنوات .....  
٦٨ فرخ الدجاج .....  
والفرخ يفرغ الى أمه ، وهي من تطن - شخصية الرجل تشكلها أمه في الطفل الذي سيكون رجلا - الامومة دراسة ليست بالهينة .....  
٦٩ الأم ، أم زوجة في آن - جهاز الامومة له طاقة محدودة - الأم عماد الأسرة .....  
٧٠

## اناث لم تعرف الذكور قط

الامومة في الحياة أصل من الأبوة

- هل تنسل المفرد دون أن يسبها ذكر ؟ - الحيوانات خالدة ما تكاثرت - الكتار الجنسي - السؤال  
٧١ وجوابه - أسلوبيان في التكاثر - التكاثر السوي - بيضة المرأة .....  
الحيوان المنوي - شكل الحيوان المنوي - بعد التلقيح ، ومن الإنسان ، تنزل درجات السلم الى  
٧٢ سائر الحيوان .....  
حيوانات تنسل انثاه وحدها ، في غيبة الذكر - حيوانات تنسل انثاه في غيبة الذكر وبحضوره ..  
انتباه لم تعرف الذكور قط - كالدفتيات ، صنف مثلها أخرى من الحيوان - التكاثر في الحشرات  
٧٣ والعتاكب وذوات القشور - الخنوة في الحيوانات .....  
التحل ينتج انثاه من غير حاجة الى ذكره - والدجاجات قد يتشكل في بيضها ، غير الملقح ، جنين -  
٧٤ الامومة أصل من الأبوة .....

## عقم الرجال

- كم شقي به رجل . وكم شقيت به امرأة . ثم يكشف العلم سره عن حقائق عجيبة
- اكتب للقارىء الجاد والقارئة - تنقضى الجدوة فتأتي الطبيعة تقتضي ثمنها : نسلا - لا بد من اسكان الأرض ... .. ٧٥
- اكثر العقم رجال لا نساء - سر الانتاج ، في رجل ، وفي امرأة - عشرات الملايين ومئاتها من حيوانات في ماء الرجل - الحيوانات المنوية ساكنة وذات حركة ... .. ٧٦
- حد ما بين العقم والإخصاب - الافاضات اذا توالى - رجال يقفون على الإخصاب ٣ أيام متتاليات - رجال يقفون على الإخصاب يوما واحدا - رجال فليلو الأمل في إنتاج الولد - الرجال اذن درجات ثلاث حجم الافاضة - جسامه الرجال - حركة الحيوانات - التلقيح الصناعي - حال الرجال عموما ... .. ٧٧
- حديث غريب ... .. ٧٨

## التوائم

ولادة التوائم عجيبة وولادة الولد الواحد اعجب !  
احداث للخلق عجيبة تجري في ظلام الارحام .

- عدد التوائم في الناس - مثنى وثلاث ورباع - وسداس وسباع ... .. ٧٩
- كم من النساء تحمل توأما - التوأمين نوعان : متطابقان ومتماخيان - الوليد الواحد كيف ينشأ ثم ينشأ في بطن أمه - التوأمين المتطابقان ... .. ٨٠
- التوأمين المتماخيان - التمييز بين التوائم المتطابق والتوائم المتماخى ... .. ٨١
- التوائم اذا تعددت - التوائم في الحيوانات - التوائم والوراثة ... .. ٨٢

## لطبيعة ميزان - اخل به الانسان

في الهند رصدوا ١٠٥ ملايين من الدولارات لتحديد النسل

- ثم اخلل الميزان - حظ المسيطر المتفرد ... .. ٨٣
- في الصين كانوا يكتسون جنث الموتى جوعا مع القمامة في الولايات المتحدة ظهر دواء لمنع الحمل فنقذ بعد ساعات !
- حديث اسماك - وحديث الصين والهند - عقاقير تحد من الحمل ... .. ٨٤
- هل في الحد من النسل تحد للطبيعة ؟ - ضبط النسل أولى من منعه والحد منه - الحد من النسل ، او اطلاقه ، لا يكون غصبا ... .. ٨٥

## ما تماثل وجهك ولا تماثلت يدك

ولا تماثل خلق الله تماثلا كاملا ابدا

- التماثل غير المتطابق - التماثل في الحيوان - التماثل في النبات ... .. ٨٦
- التماثل في الجساد - الخلق يهدف الى التماثل ولا يكاد يبلغ - التماثل في الانسان غير مكتمل ... .. ٨٧
- اذا كتب ابنك بيده اليسرى فلا تفرض عليه غصبا أن يكتب باليمنى
- الايمنون والاعمسون - دنيا يمينية - وكما في اليدين ، ففي الرجلين كذلك ... .. ٨٨
- والبحر نصفان ... .. ٨٩

## بصمات الأصابع

بين الشرطة والعلم

- في الذاكرة الانسانية - لندن في اواخر القرن الماضي ... .. ٩٠
- لجنة من الشرطة والعلماء في عام ١٨٩٤ ... .. ٩١
- عقبات تقوم في سبيل هذه القياسات - لجنة في عام ١٨٨٩ - تاريخ بصمة الاصابع - رتبة - سياق بين قياس الاجسام وبصمات الاصابع - القانون لا يكفي لا بد من اثناع الشب - جريمة دينغورد الشهيرة تصنيف البصمات ... .. ٩٢
- ٩٣

## في أعماق البحار حياة أي حياة ...

في الأعماق هدوء كهدهو القبر  
وفيه ظلام أسود من ظلام الليل على الأرض  
وفيه حملت الأسماك قتاديلها لتهندي

- ٩٩ جبال هملابا ، وجبال الالب - أعماق البحار - لأعماق البحر مساحات ... ..
- في أعماق البحر كما على الأرض ، تجري الحياة صراعاً ،  
الكبير يأكل الصغير ، والصغير يأكل الأصغر
- شروط الحياة : في الأرض وفي البحر - الحرارة والبرودة في المحيطات - في أعماق المحيطات هدوء  
كهدهو القبور - وفي أعماق المحيطات ظلام أشد من ظلام الليل - على سطح الأرض ضغط جو واحد وفي  
٩٥ أعماق البحار ألف ضغط ... ..
- أحياء البحار - النبات أصل كل غذاء - والنبات أصل كل غذاء في البحر - هائمات البحار - أحياء  
٩٦ البحر ليست كلها سمكاً ... ..
- أحياء الأرض تعيش في بعمدين اثنين وأحياء الماء في أبعاد ثلاثة - أجناس الأحياء في البحار - وللأحياء  
في البحار مواطنها - باختلاف المواطن يختلف شكل الخلق - وفي الظلام قد تحمل الأسماك والأحياء  
٩٧ مصابييحها لأغراض شتى ... ..
- ليس كل ساكن في الأعماق يحمل ضوءاً - توزع الأحياء على الأعماق - ذخيرة من الأحياء عظيمة ... ..  
٩٨

## حداائق تحت الماء ، تنافس حداائق أهل الأرض

أزهارها ولكنها حيوانية فوق صخور سموها مرجانية

- ٩٩ حداائق الأرض وحداائق البحر - الشعب المرجانية ... ..
- ١٠٠ الشعب المرجانية تصنعها حيوانات صغيرة - وحدات ، تكرر فتصنع المستعمرات ... ..
- ١٠١ صخور تجري عليها الحياة وبيدة ، فيحبسها الناظر إليها كسائر الصخور جامدة - الصخور المرجانية  
لا تكون الا حيث المدفء ... ..

## الأسفنج

ظل الانسان قرونا يحسب أن الأسفنج نبات  
ان الأسفنج ينشأ في البحر وحداائق من حيوانات ، تتألف منها مستعمرات

- ١٠٢ شعبة الأسفنجيات - الأسفنج حيوان لا نبات ... ..
- ١٠٣ الأسفنج يعيش في مستعمرات ولكل مستعمرة هيكل مشترك - تركيب وحدة أسفنجية - الأسفنج حيوان  
يسمى الغذاء اليه ... ..
- انه حيوان لا يبقى منه ليذكر بعد تجهيزه ، غير هيكله  
الأسفنجي أسط حيوان ، ولكنه يجري حياته كاملة ، كاكتمال حياة الإنسان ، لولا  
١٠٣ بساطتها المفرطة . الأسفنج يتكاثر ومنه يخرج الذكر ويخرج الأنثى
- ١٠٤ استزراع الأسفنج - تكاثر الأسفنج - صيد الأسفنج ... ..

## الأسماك

- عندما تكون دراسة العلم عبادة ... ..
- ١٠٥ ونمود الى السمك - خطة بناء الأسماك عامة هي خطة بناء الأحياء جميعها ... ..
- ١٠٦ تعريف السمك - شكل الأسماك - الزعانف وتنقل الأسماك في الماء ... ..
- ١٠٧ المثانة الهوائية - جلد السمك وقشره ... ..
- ١٠٨ ألوان الأسماك - المثانة العظمية في الأسماك - الفم - والحلق - في المعدة - في المريء والكبد والبنكرياس
- ١٠٩ تنفس السمك - القلب والدورة الدموية - المسالك البولية - تناسل الأسماك - الجهاز العصبي
- ١١٠ في الأسماك ... ..

## سمك القرش

- ١١١ اخوف اسم لسباح في ماء في المناطق الاستوائية والمعتدلة على السواء
- ١١٢ جسم القرش - القروش انواع كثيرة ... ..
- ١١٣ آمن القروش اكبرها حجما - غذاء القروش - القروش في سلم الشوء عريقة عتيقة - القروش كيف تتناسل - القرش في صناعة صيد الاسماك ... ..

## السمك

### حفظه بالتجفيف والتعليق والتدخين

- ١١٤ فساد الاسماك - وسائل منع الفساد - حفظ السمك بالتجفيف وحده - عملية التجفيف ... ..
- ١١٥ حفظ السمك بالتعليق والتجفيف مما - التعليق الثقيل - تجفيف السمك المملح قليلا - مقدار الماء والملح في السمك المملح قليلا - التعليق الخفيف ... ..
- ١١٦ السمك قليل الدهن وكثيره - تخليل السمك في الملح والماء ... ..
- ١١٧ تدخين الاسماك - قديم التدخين وحديثه - انواع السمك المدخن - تصنيع السمك في الوطن العربي ... ..

## السلاحف

- ١١٨ انواعها ومساكنها - ترس السلحفاة - رأس السلحفاة وعنقها - غذاء السلحفاة - نوع السلاحف شتاء -بيض السلاحف - من السلاحف طعام يسوغ ... ..

## الثعابين

### مخوفات من أعجب الخلق

ما عرفت قط المضع . تبلع الحيوان الحي  
تعجزه وتشله بالسم ، أو هي تحطمه بالضم

- ١١٩ الثعبان مخلوق عجيب بديع - ملاسة في الثعابين مخيفة - الثعبان جبان وجينه من جين الانسان - سم الثعابين ... ..
- ١٢٠ الثعبان ٢٢٠٠ نوع - سم الثعبان سائل أصفر - ماذا تفعل اذا عضك ثعبان ؟ - الترياق ... ..
- ١٢١ الثعبان يبتلع فريسته ابتلاعا - الثعبان يحسن هضم ضحاياه - الثعبان فقد الاقدام فهو يعيش على أضلاعه ... ..
- ١٢٢ الثعبان يتلوى اذ يزحف ، يمينا ويسارا - لسان الثعبان - للثعابين عيون نافذة - هل للثعابين آذان ؟ - جلد الثعبان - الثعابين بيض وقد تلد ... ..

## سم الثعبان وترياقه

- ١٢٣ تحضير سم الثعبان - وتحضير الترياق منه - الجسم يقوم بتركيب ترياق ليس له به علم سابق - من كل بكتري سم ، ولكل سم بكتري ترياق - المضل غير اللقاح ... ..

## ادق غزال وارق شئاج بين الحيوان .. انسه المنكبوت

## المنكابت

يد تعمل فيها ، يد تعمل في الخلق جميعا ، وعلى مثال واحد

- ١٢٥ المنكابت في مملكة الحيوان - اجسام المنكابت ... ..
- ١٢٦ القناة الهضمية للمنكبوت - الدورة في المنكابت ... ..
- ١٢٧ وللمنكابت أنفاس - وللمنكابت أحاسيس - والبصر - والسمع ... ..
- ١٢٨ التناسل في المنكابت - للمنكابت أدواء كآداء النساء ولكنها لا تدر اللبن وانما تنضج بالحريز الناعم - مغازل - بمغازل المنكبوت مئات من الأنابيب الغائرة ... ..
- ١٢٩ حريز المنكبوت وحريز القر - ليس كل المنكابت تنسج الشباك - تنسج المنكابت شبكا لها اشكال عدة
- ١٣٠ الأعصاب في المنكابت - العقاقير تعمل في المنكابت مثل فعلها في الانسان ... ..

## مملكة النحل

- مجتمع ديمقراطي عجيب .
- مجتمع نسائي أعجب .

على رأسه ملكة تملك ولا تحكم .  
فيه الذكور قلة .. وهم مساكين اذلة !

- ١٣١ النحل عند الرجل المادي - النحل عند الصانع - النحل عند الزارع - النحل عند عالم الاجتماع -  
جماعة النحل صنوف ثلاثة - ربة العرش الملكة - عمل الملكة الاول : البيض ومد الخليقة بسكانها -  
١٣٢ الشغالة تقوم على طعام الملكة - الملكة تملك ، ولا تحكم - مجتمع النحل لا يأذن الا بملكة واحدة ...  
طيرة العرس - بيوت النحل - هندسة في بناء البيوت بارعة - قصة خلق عجيبة - الايمان الاميل ،  
١٣٣ مطلبه مسير ... ..  
٢١ يوما من البيضاء الى النحلة الكاملة - الشغالة اناث لم تتم انوثتها - وفحول النحل لها في الحياة  
١٣٤ شر حظوظ - السمل التسديد ... ..

## الخنافس

بها نحو ٢٥.٠٠٠ نوع منتشرة في كل بقاع الأرض  
من الخنافس السوس ، وهو يبعث بالمخاض كما هو معروف  
ومن السوس دودة لوزة القطن ، وخساعة الولايات المتحدة منها في العام نحو  
٢٠.٣٠٠.٠٠٠ دولار

- ١٣٥ تركيب الخنافس ويتألف الظاهر ... ..  
اهاب الخنفساء - للخنفساء أرجل ست - للخنفساء رأس وسدر ويطن - الخنفساء تخضع  
١٣٦ لانسلاخ الحشر ... ..  
١٣٧ ربة الخنافس - كيف تعيش الخنافس وكيف تعيش ... ..  
١٣٨ دفاع الخنافس عن حياتها ... ..

## الذباب

### أكثر الحشرات إيذاء للناس ، في صيف

- ١٣٩ أمراض - عى - الذباب في الناس كثرة ... ..  
١٤٠ تنزق الانسان من الذباب ثم فصح العلم سره - شعرات في جسم الذبابة لا تكاد تعد ... ..  
الذبابة : جسم وجناحان - كيف تنشئ الذبابة على السقف - الذبابة لها خرطوم كخرطوم القمل -  
للذباب أمين خمس - الذباب في الشتاء - تكاثر الذباب تكاثر ذريع - استئصال الذباب ،  
١٤١ هيهات - الوعى ... ..  
المجاري - فضلات الطعام - طعمة للنار - مقالب القمامات - استئصال الذباب اليوم عسير -  
١٤٢ مضرب الذباب ... ..

## البعوض

### من بعد النباب

- الداء يفتك يسكان الأرض - الداء يفتك بالهند اشد الفتك - الداء اذا لم يقتل أضعف - مقاومة  
١٤٣ الداء باستئصال البعوض في تطوره ... ..  
مقاومة الداء باستئصال البعوض البالغ في المساكن ونحوها - مقاومة الداء في أجسام المرضى - مقاومة  
١٤٤ البعوض للسوم ... ..

## الجوارح من الطير

- ١٤٥ اكبر الجوارح في الأرض احجاما النور الأمريكية ... ..  
١٤٦ نسران من اكبر ما عرف من نسر - نسر الدنيا القديمة ... ..  
١٤٧ العقاب - العقاب الأصلع ... ..  
١٤٨ العقاب اخذته الأمم رمز القوة لا النسر - صقريات أصغر من العقاب - البسقور ... ..  
١٤٩ الصقارة والصقارون - الصادر - تربية الصقور للصيد ... ..

## الوطايط خفافيش الليل

- الحقيقة من الوطايط - ما الوطاط ؟ - اجنحة الوطاط أولى خصائصه ... .. ١٥٠  
الوطاط يطير في ظلام - الوطاط يطير ويهتدي ولو قلمت عيناه اقتلاما - تجارب فظيعة - وزادوا  
طيران الليل هذا ، في الظلام ، دراسة ... .. ١٥١  
تناسق - بين السونار والرادار ... .. ١٥٢  
الوطايط أنواع مشات - منافع ومضار - الوطاط مصاص الدماء - الوطاط ، كم يعيش من  
السنين ؟ - الوطاط ، كيف يتوالد ؟ - الوطاط ، اذا اغترب ، عاد الى اوطانه ... .. ١٥٣

## الببغاوات

- في الريف ، في بيت عالم نفسي ... .. ١٥٤  
الببغاوات لا تقلد الا صوت الانسان - محاولات في اللغة فاشلة - انس الانسان بالحيوان انس متبادل -  
في الببغاوات : خضرة وصفرة وحمرة ... .. ١٥٥  
اختلفت الالوان ، والطعام واحد - للببغاوات الخضرة والحمرة ، ولسائر الطير السواد والبياض -  
امار الببغاوات - الببغاوات ذوات اوموة وابوة صادقة ... .. ١٥٦  
والببغاوات لأكل ! - الببغاوات اجناس مشات - الببغاوات الاحية - ثم مات أحد الزوجين - وطلبنا  
لهذا الببغاء صاحبا او صاحبة - اناقة في الطعام نادرة - صحة الطيور صحة للحياة ... .. ١٥٧

## البطريق

طائر لا يطير يمشي مشية الرجل الوقور . على ظهره سترة سوداء  
وعلى صدره قميص ابيض

- طير لا يطير ... .. ١٥٨  
توالده - انواع البطريق ... .. ١٥٩

## هل يفهم الحيوان وهل يعقل وكم ؟

وحتى النمل له فهم في بيئته قصر  
وفي الكلاب والسياف والقردة غرائز كغرائز الانسان  
وفي الناس تضعف الغرائز فتقوى فيها عوضا عنها الافهام

- هل للحيوانات انفس واربواح ؟ - غرور الانسان - هل في النمل ذكاء ، ولغة ؟ ... .. ١٦٠

## احتكار الانسان

### الذكاء غرور ...

- الاحياء اخلت من الطبيعة ، ثم كسبت لنفسها - جوت سليمان يعود الى النهر اقتحاما ليبيض ... .. ١٦١  
والمصفور يبني عشه كاحسن ما تبني الاشياش - ونقل الغرائز ، ويؤيد العقل حتى يبلغ أقصى  
المراب : في الانسان ... .. ١٦٢  
أمنلة في الغرائز - موروث الانسان لا يكفيه لاراد الحياة - لا يد للانسان مع قلة الغرائز من مكسوب كبير  
واختلفت الشعوب ، في مكسوب جيل عن جيل - القدرة على التعلم - القردة ... .. ١٦٤  
السمبترزي - استنباط الحيلة - والنقل فتحه - والرحلة على الجليد - واماوشه عيشة الانسان -  
وينسو الناس ... .. ١٦٥

## غرور الانسان يابى أن يقر

### للحيوان بذكاء ...

حتى « الامية » لم تخل من ادراك  
حتى السمك له مخ ونخاع !..

- في النمل فهم وتقدير وتدير - متى استيقظ النمل ليحفر ؟ - لكل بيت مهندس - ما أشبه النمل  
بالرجال ... .. ١٦٦  
النمل كالرجال ، يعمل لغده - بين الغريزة والذكاء - غرور الانسان - « كيف » و « كم » ... .. ١٦٧  
ذكاء الانسان ذكاء فاسد - للحيوانات كما للناس امخاخ واعصاب ... .. ١٦٨

الامبية - النحلة - النور - جسم الانسان المرن وبعض وسائله الى الدكاء - ذكاه الاحياء متواصل -  
التعليم يزيد الانسان والحيوان ذكاه وفطنة ... .. ١٦٦

## الحيوانات

لا بد لها من هيكل صلب يسند اجسامها

١٧٠ ... .. الهياكل في الحيوانات اللاقارية - الحيوانات اللاقارية الرخوة ... ..  
الحلزون أو البزاق Snail - المحار Oysters - الأخطبوط Octopus والبار Squid - الهياكل الخارجية  
١٧١ ... .. افرازات البعثة التي هي داخل الهيكل - وحدة على اختلاف ومع الوحدة حكمة ... ..  
١٧٢ ... .. ومن الحيوانات اللاقارية ذات الهياكل الخارجية شعبة ذوات الأرجل المفصليّة Arthropods ... ..  
١٧٣ ... .. الحيوانات القشريّة - الحيوانات المنكبوتية - الحشرات ... ..  
١٧٤ ... .. الهياكل الخارجية وسائر شعب الحيوانات اللاقارية ... ..

## هيكل الحيوانات

دراستها تكشف عن الوحدة الجارية بينها

١٧٥ ... .. الهيكل العظمي للانسان - وحدة لا يحجبها اختلاف ... ..  
١٧٦ ... .. عظام الهيكل الانساني - الجمجمة - العمود الفقري - الاضلاع - حزام الصدر والذراعان ... ..  
١٧٧ ... .. حزام الحوض والرجلان - وظائف الهيكل العظمي - الهيكل العظمي للانسان نموذج لبناء الهياكل  
العظمية للحيوان ... ..  
١٧٨ ... .. الهيكل العظمي للانسان أساس المقارنة لهياكل سائر الحيوانات اظهارا لما بينها من وحدة تفرعها مظاهر  
اختلاف كثيرة - الضفدعة ... ..

## لم كان للحيوان ذيل ؟

لم كان للحيوانات ذيل ، ولم يكن للانسان ؟  
وما منافع الذبول ، ان تكن لها منافع ؟

١٧٩ ... .. الدليل في القطط والكلاب في وفي الماشية - ذبول الخراف - ذبول القردة ... ..  
١٨٠ ... .. ذيل الكف - وذيل القندس - وذبول السحالي - ذيل العقرب - والذيل في الاسماك - والذيل في الطيور

## خرطوم الفيل أنف طال

١٨١

## الحصان

هو للانسان معوان وزينة  
هل تنقرض الخيل فلا يجدها الأحفاد الا في السرك وحدائق الحيوان ؟  
الحصان والحصار أبناء اعمام

١٨٢ ... .. القصة ... ..  
قصة نحر لها الابعار - همتا اليوم الحديث عن الخيل - صناعة التنسيل - الفرسان النيران :  
١٨٣ ... .. محمود وبهرام ... ..  
١٨٤ ... .. المبقرية صنف - الحصان والحصار من أصل واحد - والخيل كيني الناس ، صنف متباينة ... ..  
الخيول اتخذت أول الأمر طعاما - الافراس الخفيفة - الخيول الثقيلة العظيمة - قوة عشرين  
١٨٥ ... .. ومائة حصان ... ..  
١٨٦ ... .. الخيول الصغيرة الأفرام - خبر قرانه - الدنيا تضيق بالخيول ... ..

## أيها العربي ، جملك

سيارة الصحراء كم تعرف عنه ؟

١٨٧ ... .. لماذا نتحدث عن الجمل - الجمل صحراء والصحراء جميل ... ..  
١٨٨ ... .. الجمل خلق لبيش في الصحراء - الجمل في الرمل ... ..  
١٨٩ ... .. الجمل وزاد الصحراء - الجمل والماء - الجمل وقطع الصحراء ... ..  
١٩٠ ... .. ومن سائر أعضاء الجمل ما يذكر - الجمل ذو السنامين - الجمل في مراتب الحيوانات - الامة ... ..



## القط

القط يطلب الرزق فردا .. سبيله فيه المخب والناب  
ان جاءه سهلا فيها .. والا عمد فيه الى انتهاب واغتصاب  
القط به اباء وبه فضول .. وبه فهم وذكاء وبه صبر يطول

|     |     |                                                                                                                                                                    |
|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ١٩١ | ... | القط اسم مشترك بين الاسم ... ..                                                                                                                                    |
| ١٩٢ | ... | مكان القط في مراتب الحيوان - مكان القط في أطوار الزمان ... ..                                                                                                      |
| ١٩٣ | ... | القط من أطرى الحيوانات أجساما ، وأقواما - أسنان القط - أصابع القط والمخالب ... ..                                                                                  |
| ١٩٤ | ... | القط لا يرى في الظلام اذا اكتمل - أذن القط تسمع ما لا يسمع انسان - لسان القط مقنط وملمعة في أن - شوارب القط ... ..                                                 |
| ١٩٥ | ... | القط يأكل اللحم والخضروات - القط له عمر واحد - لا سبعة اعمار - القطط من أكثر الحيوانات اخصابا - حمل القطط وولادتها - أمومة القطط عارمة - عندما يلتقي قط بقط ... .. |
| ١٩٦ | ... | عندما يلتقي قط بغيره - عندما يلتقي قط بكلب ... ..                                                                                                                  |
| ١٩٧ | ... | القة القط للكان والانسان - للقط شخصية ، وللقط ذكاء - ذكاء القط - شخصية القط - القطط فيسيل واحد ... ..                                                              |

## المسك

### ثور المسك

### فارس المسك

### الزباد

### العنبر

### القسطورة

### لقد خلقنا الانسان في أحسن تقويم

|     |     |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٠٢ | ... | « خلق فسوى » - بعة المنزل والمدرسة في استقامة الاجسام - مقعد في البيت - ومقعد في المدرسة - المدارس تصنع المقاعد والتختد حجما واحدا لصيبة مختلفي الاجسام ... ..                                                                                    |
| ٢٠٣ | ... | الصيبة تمل السكون - الفسحة بين الدروس - والوقوف كالجولس ، منه ما يجوز وما لا يجوز - وكما في المدارس فلكذلك في الكليات والجامعات - حاجة الفتيات الى الاعتدال اشد من حاجة الفتيان - طانة الجسم كخزانة المال ، لا يد فيها من اقتصاد في النفقة ... .. |

### انت تحمل جسمك

### فلا تحمل جسمنا ثقلا

|     |     |                                                                                                                                                                       |
|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٠٤ | ... | الاجسام تخف وتنقل - تصحيح اوزان - ان كنت نحيفا - الاوزان السوية للرجال والنساء من ٢٥ عاما فما فوقها ... ..                                                            |
| ٢٠٥ | ... | ان كنت بدنيا - الطعام من لاداء العيش الكبرى - وسائل للنحافة غير نافعة - أجهزة هوائية - عقاقير تضف الشهية - عقاقير تذهب بماء الجسم - اعدى اعداء الانسان : شهيته ... .. |

### الهيكل العظمي للانسان

|     |     |                                                                                                             |
|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٠٦ | ... | الهيكل اداة تنفيذ - الهيكل يعمد الجسم - الهيكل للجسم وقاية ... ..                                           |
| ٢٠٧ | ... | الهيكل الانساني - هيكل الرأس - العمود الفقري - في العمود الفقري فوسان ... ..                                |
| ٢٠٨ | ... | الاضلاع - في الهيكل حزامان عظيميان - الحزام الصدري - الذراعان واليدان - الحزام الحوضي - هيكل الرجلين ... .. |

### حركة الاجسام

### عضلات وعظام

|     |     |                                                                            |
|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------|
| ٢٠٩ | ... | انواع العضلات - حركة الجسم لا تكون الا شدا - قوة الاجسام ... ..            |
| ٢١٠ | ... | تقبض العضلات - ما الذي يجري عند انقباض العضلة - التشنج العضلي Cramp ... .. |

## الوزنان في حق ابنك وذويك

كيف تعملان ؟ - وكيف تمرضان ؟ - ومتى تستاصلان ؟

|     |                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------|
| ٢١١ | موضع اللوزتين من الحلق                                              |
| ٢١٢ | تورم اللوز - واللوز تصنع الأجسام المضادة - أمراض التهاب اللوز الحاد |
| ٢١٣ | العلاج - هل تستاصل اللوزان - إحصاء - استئصال اللوز في الكبار        |

## أسنان الإنسان

للإنسان طقمان من الأسنان طبيعيان لا طقم واحد

|     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| ٢١٤ | أسنان اللبن - الأسنان الاصطناعية |
|-----|----------------------------------|

## ضربات القلب

|     |                                      |
|-----|--------------------------------------|
| ٢١٥ | ضربات القلب                          |
| ٢١٦ | دقة القلب الواحدة - سرعة ضربات القلب |

## الأوعية اللمفاوية

|     |                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|
| ٢١٧ | حيث تلتقي الشرايين بالأوردة في الجسم - القدد اللمفاوية - السائل اللمفاوي |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|

## الذائق عند الإنسان

|     |                                                                                                                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢١٨ | أحاسيس الذائق - براعم الذوق - ضعف الذائق مع تقدم السن - لا طعم إلا للشيء الذي يغوب -<br>الذائقات الأربعة ومواقعها من اللسان - اللسان لا يحس الذائقات الأربعة بدرجة واحدة |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## جهاز الهضم في جسم الإنسان

|     |                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢١٩ | القسم                                                                                      |
| ٢٢٠ | المريء - المعدة                                                                            |
| ٢٢١ | المعاء الدقيق - مصادر ثلاثة هاضمة - البكتيرياس - أنزيمات البكتيرياس - أنزيمات جدران المعاء |
| ٢٢٢ | الدقيق - الصفراء                                                                           |
| ٢٢٣ | خطر المعاء الدقيق في الهضم - المعاء الغليظ                                                 |

## الكبد

|     |                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------|
| ٢٢٣ | موضع الكبد من الجسم - الدم له إلى الكبد سيلان                  |
| ٢٢٤ | الكبد مختبر كيميائي فخم - الكبد تجدد نفسها - الكبد عند الشعراء |

## الطحال

|     |                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------|
| ٢٢٥ | للطحال وظائف أربع - الطحال بحبياته مخزن كرات الدم الحمراء - الطحال |
|-----|--------------------------------------------------------------------|

## الكليتان

|     |                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٢٧ | الكليتان - تركيب الكلية في داخلها - وحدات الترشيح : النفرونات - الجهاز السكري        |
| ٢٢٨ | الجهاز الأنبيبي - الامرات التي في نسج الكلية - الحالب - دورة الدم والسوائل في الكلية |

## منع الحمل

اعتمادا على وفاء الدورة الشهرية بمواعيدها خطأ شائع صححه العلم أخيرا

|     |                                                                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٢٩ | بيضة المرأة - الحيوان المنوي - النقاء البويضة بالحيوان المنوي - منتصف الدورة أكثر أياهما |
| ٢٣٠ | احتمالا لحمل .. - ارتفاع الحرارة من علامات التجهيز للحمل - ما الحيض ؟                    |

## منع الحمل بالأقراص تتأطها المرأة بالقم

- ٢٣١ ... ... ... ... ... القرص الذي يمنع الحمل ...  
٢٣٢ ... ... ... ... ... التجربة - الأقراص في الأسواق - طريقة تعاطي هذه الأنواع - موقوف الحكومات من هذه الأقراص - طبيب يخطب في ٨٠٠ من أعضاء رابطة التخطيط العائلي - ممارسة الكتيبة ... ..

### هل يتحكم الإنسان في ذريته ؟

فيأتي بالبين ان شاء - ويأتي ان شاء بالبنات ؟!

- ٢٣٣ ... ... ... ... ... خلايا النساء - خلايا الرجال - خلية الإنسال كيف تتكون عند المرأة - خلايا الإنسال كيف تتكون عند الرجال - الفرق بين كروموسومات البنية وكروموسومات الحيوان المنوي ... ..  
٢٣٤ ... ... ... ... ... الرجل هو القيصل اذن - السبل الى انتاج الذكر أو الأنثى - الخير الكثير ... ..

### عقار

يولد بعض النساء العقيمات ، مثنى وثلاث ورباع وخماس

- ٢٣٥ ... ... ... ... ... الطبيب الباحث - ليس كل عقم يرجى شفاؤه ... ..  
٢٣٦ ... ... ... ... ... استخلاص الهرمونات من حيوانات - استخلاص الهرمونات من آدميات - اسم العقار - فترتان توفران الطبيب الباحث - والدكتور الإيطالي ... ..

### الوالد

- ٢٣٧ ... ... ... ... ... لا تمنع الحمل منعا قاطعا  
منع الحمل بإجراء جراحة للرجال

جراحة تفقد الرجل نسله ، ولكن لا تفقده رجولته

- ٢٣٨ ... ... ... ... ... الخصية - البربخ - القناة حاملة المنى - سائر الجهاز التناسلي - الحويصلة المنوية - البرستاتة ... ..  
٢٣٩ ... ... ... ... ... القذف - الحبل المنوي - جراحة منع الحمل ... ..  
١٤٠ ... ... ... ... ... في اليابان - في الهند - لا تنقص من قدرة الرجل على المباشرة - شروط - ماذا لو ندم الرجل من بعد اعقام ؟ ... ..

### منع الحمل حبوب تعطى للرجال

- ٢٤١ ... ... ... ... ... المضادة تفتح للعلماء بابا جديدا ... ..  
٢٤٢ ... ... ... ... ... اشتقاق - المركب ١٨ - عند الأستاذ الشهر ، ماك لويدي ... ..  
٢٤٣ ... ... ... ... ... عقار مثالي ، ولكن ... عقار نافع ، ولكن لغز شاربيرة - مشروط الجراح ... ومنع الحمل - لماذا يبحثون من حبوب للرجال بعد حبوب للمرأة تمنع الحمل ؟ اليس في هذا كفاية ؟ ... ..

### الصلع

### انشأ سوقا من الترهات عظيمة

الداء والدواء

- ٢٤٤ ... ... ... ... ... أصلع في الثلاثين - سوق الترهات - أسباب الصلع الأصلية مجهولة ... ..  
٢٤٥ ... ... ... ... ... حبل يعمد اليها الدجالون - حالات يذهب فيها الشعر ثم يعود - طبيب في اصطدام - فتاة يجيئها الخبر بموت زوجها الشاب - أمراض تسقط الشعر ثم هو ينمو - الدليل على رؤوسهم ... ومنع الحمل - انفساط جلد على جمجمة ... ..  
٢٤٦ ... ... ... ... ... الصلع وراثي - الصلع سببه نمو الخ والمقل - الصلع غابة كل حي - الصلع ذكورة ورجولة ... ..

نحتفل بذكرى الرجال العاملين • فلم لا نحتفل بذكرى  
الأسيرين في عاصمه الخامس والسبعين

٢٧ مليون رطل من الأسيرين تستهلكها الولايات المتحدة سنويا

|     |                                                                                                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٤٧ | ٢٧ مليون رطل في العام - الأسيرين : للآلام ، والحصى ، والروماتزم - الأسيرين لا يشفى - الأسيرين لا نمري كيف يفعل - عند أبقراط ... ..            |
| ٢٤٨ | أسرة من مركبات - ميلاد الأسيرين - اكتشاف الأسيرين من جديد ، وتسمية المولود - الأسيرين ليس عقار انتحار - الأسيرين وأصحاب القرع المعدنية ... .. |

## الصداع

|     |                                                                                                                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٤٩ | الصداع العارض - الصداع الملح - الصداع اصدعة ، لها صفات متعددة ... ..                                                                                           |
| ٢٥٠ | صداع مصدرة العين - صداع مصدرة الاعياء - صداع مصدرة الامساك - والروماتزم صداع - الصداع المرضي - صداع مصدرة الانف - صداع مصدرة ورم في المخ - صداع نفسياني ... .. |
| ٢٥١ | اسباب الصداع - علاج الصداع - الافراس ... ..                                                                                                                    |
| ٢٥٢ | عبيادات للصداع خاصة ... ..                                                                                                                                     |

## السكتة المخية

|     |                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------|
| ٢٥٣ | اسباب المرض - مرض السن المتقدمة ... ..                         |
| ٢٥٤ | السبب المباشر لهذا الداء - امراض السكتة المخية - العلاج ... .. |

## الدماغ

|     |                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------|
| ٢٥٥ | الدماغ كيف ينشأ - دماغ الجنين - الدماغ المركب - علاج الدماغ ... .. |
| ٢٥٦ | الدماغل التزائمة والمتلاحقة - الطبيب ، الطبيب ... ..               |

## الجلوكوما

|     |                                                                                       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٥٧ | كانت تؤدي بصاحبها الى العمى ، ثم جاء لطف الله علما عند علماء العين - الجلوكوما ... .. |
| ٢٥٨ | الجلوكوما الحادة والمزمنة - علاج الجلوكوما - علاج بالدواء ... ..                      |

## الامساك

|     |                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٥٩ | كيف يعمل الجهاز الهضمي - الامساك عند الاطفال ... ..                                         |
| ٢٦٠ | الامساك عند الكبار - المليينات - اللبوسات والحقن الشرجية ... ..                             |
| ٢٦١ | الرائدة الدورية - الامساك - مرض غامض - دم مخاط - الجهاز الهضمي والاعصاب - نسيحة عامة ... .. |

## دواء جديد لشلل الأطفال يعطى بالغم

|     |                                                                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٦٢ | جربوه في خمسة ملايين شخص لم يصب منهم بسبب الفيروس احد قصة قديمة - قصة جديدة - يزداد في امريكا - لقاح يعطى بالغم ... .. |
| ٢٦٣ | حقنة « سلك » تعطي وقاية لا شك فيها - حصنوا به ٥ ملايين نسمة - مؤتمر من اطباء ... ..                                    |

## عرق الصيف

|     |                                                                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٦٤ | ونزيد فنقول - العرق ضرورة - الكلاب لا تعرق - العرق ماء وملح - الفرائس والعبدانسون - وضربسة الشمس ... ..                                     |
| ٢٦٥ | العرق عرقان - عرق احترار وعرق انفعال - رائحة الاجسام مصدرها العرق ، ولكن من نوع - كيف تنخلص المرأة ، وينخلص الرجل من رائحة عرق الابط ... .. |

## الكلرة مرض القرون الماضية ووباء العصور الحاضرة

|     |                                                                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٦٦ | ... في التاريخ - كلرة الحيوانات ...                                                                          |
| ٢٦٧ | ... مكروب الكلرة - دخول المكروب الى جسم الانسان - اعراض المرض ...                                            |
| ٢٦٨ | ... المرحلة الثانية، مرحلة الانهيار - مرحلة المرض التالية ، مرحلة الشفاء - علاج الكلرة - التطعيم للوقاية ... |
| ٢٦٩ | ... من الكلرة ... احتمال الحياة والموت - التوفي من الكلرة في المنازل - حيث الداء دائم مستوطن ...             |

## البرستاتة مرض الاشياخ من آباء وأجداد وطريق الكثير منهم الى القبر

|     |                                                                                              |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٧٠ | ... جهاز البول - أين توجد البرستاتة ؟ - وظيفة البرستاتة ...                                  |
| ٢٧١ | ... من يضاب بالبرستاتة ؟ - تضخم البرستاتة - اسباب تضخم البرستاتة - أثر تضخم البرستاتة في ... |
| ٢٧٢ | ... الثانة - وقد يصعد السوء الى الكليتين - بقطة المريض للداء ...                             |
| ٢٧٣ | ... تكاثر مررات التبول - عند الطبيب - متى يلجأ الطبيب الى الجراحة ؟ - الجراحة - المريض ...   |
| ٢٧٤ | ... بعد الجراحة ...                                                                          |

## قرحة المعدة

علاج لها عجيب - ٣ ساعات يأكل بعدها المريض

|     |                                                    |
|-----|----------------------------------------------------|
| ٢٧٥ | ... كنت هناك - العلاج ...                          |
| ٢٧٦ | ... سبب القرحة - وهل تعود القرحة من بعد علاج ؟ ... |

## الحصبة

مرض الأطفال ومزيج الأمهات - وجدوا لها لقاحاً قد يقطع دابرها من الأرض

|     |                                                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٧٧ | ... مرض يصيب الانسان مرة واحدة - نمريض متواصل - مرض قد يبلغ درجة الوباء ...                   |
| ٢٧٨ | ... جرمومة المرض - الأجسام الحاصنة - الحضانة يعطها المريض فتبقى طول العمر ...                 |
| ٢٧٩ | ... الحضانة التي تعطها الأم ، لجنين - تقدير الأجسام الحاصنة - الحاجة الى لقاح يعنى من هذا ... |
| ٢٨٠ | ... الداء - قصة اللقاح الجديد - المستقل ...                                                   |

## الزهرى

انه مرض ينتشر ولا يشيع على لسان لانه مرض قدر يخفيه الكتمان

|     |                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٨١ | ... ميكروب الزهرى - للزهرى ثلاث مراحل - المرحلة الاولى للزهرى - المرحلة الثانية للزهرى ... |
| ٢٨٢ | ... المرحلة الثالثة للزهرى - علاج الزهرى - لقاح يحمى من الزهرى - خطر ذلك على الاخلاق ...   |

## السيلان

|     |                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٨٣ | ... جرمومة الداء - اعراض السيلان في الذكور - اعراض السيلان في الاناث - في المختبر - العلاج ... |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|

## طعام الانسان

يخزنه له النبات اختزاناً حياً أو بقلًا أو جوزاً ، العدس والفول طعام الفقراء  
ثم اطعمة اخرى دون هذه قيمة يحفظها له ، في جذر وفي ساق وفي ورق وفي ثمرة

|     |                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------|
| ٢٨٤ | ... أين نجد هذه الاسول في الثبت وفي الشجر ...       |
| ٢٨٥ | ... البقول تحتل المرتبة الاولى من مراتب الاطعمة ... |
| ٢٨٦ | ... البقول - البقول - البقول ...                    |
| ٢٨٧ | ... البقول - البقول - البقول ...                    |
| ٢٨٨ | ... البقول - البقول - البقول ...                    |
| ٢٨٩ | ... البقول - البقول - البقول ...                    |
| ٢٩٠ | ... البقول - البقول - البقول ...                    |
| ٢٩١ | ... البقول - البقول - البقول ...                    |
| ٢٩٢ | ... البقول - البقول - البقول ...                    |
| ٢٩٣ | ... البقول - البقول - البقول ...                    |
| ٢٩٤ | ... البقول - البقول - البقول ...                    |
| ٢٩٥ | ... البقول - البقول - البقول ...                    |
| ٢٩٦ | ... البقول - البقول - البقول ...                    |
| ٢٩٧ | ... البقول - البقول - البقول ...                    |
| ٢٩٨ | ... البقول - البقول - البقول ...                    |
| ٢٩٩ | ... البقول - البقول - البقول ...                    |
| ٣٠٠ | ... البقول - البقول - البقول ...                    |

## الجبن

الطعام الثاني الذي بنى منه الأجسام ، كم تعرف عنه ؟

|     |                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٨٧ | لحم المحل الاول ، وللبين المحل الثاني - اكتشاف الجبن ... ..                             |
|     | الجبن في التاريخ - الجبن يستخرج من لبن الابقار والحمر - تركيب الجبن : اللبن = جبن + شرش |
| ٢٨٨ | البروتين - الدهن - سكر اللبن - تجبين اللبن ... ..                                       |
| ٢٨٩ | النساج الجبن ... ..                                                                     |
| ٢٩٠ | الاجبان اصناف مشتات ... ..                                                              |
| ٢٩١ | الجبن المشغول - الجبن غذاء - احصاء ... ..                                               |

## الخمائر

صور من الاحياء صغيرة ، تتمثل فيها الحياة كاملة رائعة ، كتلك التي في الاحياء الكبيرة ، انها وحدة الحياة التي تهيم على الكون .  
فلسطين ، بيعت في سوق من أسواق العلم  
اشتراها عالم صهيوني ، بخميرة . يا لها من خميرة !

|     |                                                                                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٩٢ | الخمر - المعجين ... ..                                                           |
| ٢٩٣ | الخمائر احياء صغيرة منتشرة في تربة ارض وفي هواء - الخمائر تعرض على الحياة ... .. |
| ٢٩٤ | كيف تتكاثر الخمائر - لا بد للخمائر من غذاء ... ..                                |
| ٢٩٥ | الخمائر تعمل في هواء ويمزول عن هواء - أنواع الخمائر - الخمائر في الصناعة ... ..  |
| ٢٩٦ | وصناعة الجلسرين - التخمر ونكهة فلسطين ... ..                                     |

## التوابل

|     |                                                                                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٩٦ | التوابل صنعت التاريخ ... ..                                                      |
| ٢٩٧ | كيمياء التوابل - علم النبات والتوابل - ارواح التوابل - التوابل والجغرافيا ... .. |
| ٢٩٨ | التوابل ، اسمائها الافرنجية والعربية ... ..                                      |

## الفلفل

### الدرة

#### نبات لم يعرفه العرب

|     |                                                                                                                                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٣٠١ | الدرة حب لم تعرفه العرب - اقتبس الامريكان من الهنود الحمر زراعة الدرة وحصادها ... ..                                                                                              |
| ٣٠٢ | انواع الدرة ... ..                                                                                                                                                                |
| ٣٠٣ | الدرة السن Dent Maize ... ..                                                                                                                                                      |
| ٣٠٤ | الدرة الصفوان Flint Maize - الدرة اللينة او الدرة الدقيق Soft or Flour Maize - الدرة الحلوة Sweet Maize - ذرة النشا او الدرة المتفتحة Pop Corn - الدرة في الولايات المتحدة ... .. |
| ٣٠٥ | استخدام الدرة في اطعام الحيوانات - استخدام الدرة في اطعام الانسان - الدرة في الصناعة ... ..                                                                                       |

## حبس

### تسيطران على طعام الانسان ، حبة قمح وحبة ارز

|     |                                                                                                                                        |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٣٠٧ | ايهما اقدم في التاريخ حبة القمح ، ام حبة الارز ؟ ... ..                                                                                |
|     | المنجنون للقمح وللارز - ايهاا غير طعاما القمح ام الارز ؟ - حبة القمح ، حبة الارز وبيضة الدجاجة ، كلها في هدف الحياة الاول اضياء ... .. |

## الخبز

وهو الطعام الاول ، وهو الطعام الارخص الذي يأكله من الناس العدد الاكثر

|     |                                                                                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|
| ٣١٠ | الخبز ، في الامم ، انواع واشكال - حبوب لصنع الخبز اخرى - الخبز في التاريخ ... .. |
| ٣١١ | صناعة الطحين ... ..                                                              |
| ٣١٢ | اكتشاف الخميرة - حبة القمح ... ..                                                |
| ٣١٣ | بدرة الخبز - الخبز غذاء ... ..                                                   |

|     |                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢١٤ | صناعة الخبز - في الخلاطات ... .. في القسامات - في المكورات - الى صفيحة الرغيف - في القرن - احدث الطرق في الخبز والخبايز |
| ٢١٥ | في القرن العشرين ... ..                                                                                                 |

### ملح الطعام

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢١٦ | عالم الجياد ، أملاح - صخور الأرض أملاح - ملح الطعام : حافض + قلوي - ملح الطعام قليله كثير الخطر - الملح في الدم ... .. الملح في المعدة - الملح والطب الحديث - الملح مادة مؤصلة في حياة الناس - الملح تجارة عظيمة - الملح عملة - الملح كان من أسباب الثورات ... .. الملح في الصناعة الحديثة - مصادر الملح - تجهيز الملح - ملح المائدة - أما بعد ... .. |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### الفول السوداني

النبات الذي لا تنضج ثمرته إلا اذا دفننا هذا النبات في الأرض

|     |                                                                                       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢١٩ | ما يقول رجل التاريخ - ما يقول التاجر - ما يقول الصانع ... ..                          |
| ٢٢٠ | ما يقول الفلاح - ما يقول الطبيب - ما يقول القوي ... ..                                |
| ٢٢١ | ما يقول النباتي - نبات يدفن ثمرته في الأرض - نبات يسمد الأرض لسلفه من النباتات ... .. |

### الفسطق

أشجاره كالنخيل - ذكر وأنى - تعمر أحيانا ٣٠٠ سنة  
تبلغ « سن الرشيد » بعد الأربعين

|     |                    |
|-----|--------------------|
| ٢٢٢ | تليق الفستق ... .. |
|-----|--------------------|

### الشكلالة والكاكاو

|     |                                                  |
|-----|--------------------------------------------------|
| ٢٢٣ | الشجرة ... ..                                    |
| ٢٢٤ | الثمرة - البز ، وتخميره ، وتجفيفه ... ..         |
| ٢٢٥ | تحميص البذور - صناعة الكاكاو ... ..              |
| ٢٢٦ | صناعة الشكلالة - كيمياء الشكلالة والكاكاو ... .. |

### البن والقهوة شرابه

|     |                                                                                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٢٨ | استزراع البن أين بدأ ، والى أين وصل ؟ - القهوة كيف انتشر شربها ؟ - زراعة البن ... ..                                              |
| ٢٢٩ | البن ورقته وزهرته وثمرته - حصاد البن - أنواع البن ... ..                                                                          |
| ٢٣٠ | معالجة ثمرة البن لإخراج الحبا - تحميص البن - الكافئين في شتى الأشربة - البن تعبثه وبيعه بالتجزئة ... ..                           |
| ٢٣١ | مركبات يتألف منها البن - البن الدائب في الماء أو فهوة « اللحظة الخاطئة » - البن الخالي من الكافئين - البن انتاج العالم منه ... .. |

### الطلاحة في الماء

|     |                                                                                                      |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٣٢ | تبرير الاسم - المقصود بفلحة الماء - وظائف التربة ... ..                                              |
| ٢٣٣ | في منتصف القرن الماضي - في عام ١٩٢٦ - أملاح في ماء هي كل الغذاء - في الصحراء الكبرى - التكلفة ... .. |

### الطاقة

انها المحرك الأول والأعظم والأشمل والأخفى لهذا الكون

|     |                                                                                                                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٣٤ | الطاقة في اللغة ، وفي العلم ... .. القوة Force - النقل Work - القدرة Power - الطاقة Energy - الطاقة الميكانيكية Mechanical energy ... .. |
| ٢٣٥ | الحرارة ، كالحركة ، طاقة ... ..                                                                                                          |
| ٢٣٦ | الكرباء طاقة - وصنف من الطاقة أخرى - الطاقة لا تنعدم - هذا الكون ... ..                                                                  |

## الألوان

- ٢٣٩ ... الاردن الصخر باللون ، فكانت الاحجار النمتية . وازدان الزهر والنمر باللون ، فكان من ذلك جمال الطبيعة . وابتدع الانسان الفن ، فكان اللون اصرخ ما فيه - اللون كان شيئا مبهما ثم تكتنف ... تحليل الضوء الابيض الى الوانه - الوان الطيف ، غير الوان الاصباغ . الاولى منتزج بالجميع.والثانية بالطرح . وتجميع من الاولى اصول اللون فيها ، فتعطيك اليافس . وتجميع من الثانية اصول اللون فيها ، فتعطيك السواد - تفسير الالوان بعد ظهور الطيف ... ... ...
- ٢٤٠ ... الوان الطيف والوان الاصباغ - اذهنة الحواظ - اصباغ اللابس - طيف الاصباغ ... ... ...
- ٢٤١ ... من الالوان ما تربح اليه النفس ، ومن الالوان ما به تضطرب ونهتاج ، فالازرق هادئ بارد ، والاحمر ثائر ملتهب - خلط الوان الطيف غير خلط الالوان في الاصباغ - الوان الاشياء في غير ضوء الشمس ...
- ٢٤٢ ... الالوان الاولى والالوان الثانوية - كم لونا في طيف الشمس ؟ ... ... ...
- ٢٤٣ ... كيف مميز عين الانسان الالوان - الالوان واثرها في النفس ... ... ...

## الالوان والتناس

هل تدري اي الالوان اروح لنفسك ؟

وهل تدري اي الالوان اوضح لبصرك ؟

- ٢٤٥ ... الرغبة في تغيير الالوان - الالوان والحرارة ... ... ...

هل تدري اي الالوان تجتمع فتتسجم معا ؟

- ٢٤٦ ... الالوان ، بين وضوح الرؤية ، وراحة العين - التجميع بين الالوان ، أيها انصب - الالوان واحجام الاشياء - متى الالوان - الالوان واثرها في اشتهاه الطعام - الالوان وامزجة التناس ... ... ...

## الحرارة

كيف تصورها الأقدمون ، وكيف فضح سرها الأحداثون

- ٢٤٧ ... الحرارة لا وزن لها ... ... ...
- ٢٤٨ ... الحرارة - الحرارة حركة ... ... ...
- ٢٤٩ ... وفي الأبعاد والأحجام - الحرارة في الأجسام الصلبة - الحرارة في الأجسام السائلة ... ... ...
- ٢٥٠ ... معنى الحرارة كما يحضرنا اليوم - معنى الحرارة عند من سبقوا - لافوازيه أبو الكيمياء الحديثة - الكونت رمفورد ... ... ...
- ٢٥١ ... الحرارة لا وزن لها - لافوازيه على مقصلة الثورة الفرنسية - زواج مبارك ... ... ...

## النار

- ٢٥٢ ... النار ذات اللهب ... ... ...
- ٢٥٣ ... مصابيح الزيت - النعمة ... ... ...

في سلم : مصباح الزيت - الشمعة مصباح ، مصباح بنسن

مصباح البوتان - مصباح الأروجين - مصباح الاستيلين - مصباح الكحول

- ٢٥٤ ... حين الحرارة في المصابيح تكون أهم من الضياء ... ... ...

وفي حرب : قاذفات اللهب الخفيفة - قاذفات اللهب الثقيلة - القنبلة البترولية ،

الصابونية ( النابالم ) - قنبلة الألمنيوم الحارقة ( الترميت ) - قنابل للحريق أخرى

- ٢٥٥ ... روبرت وليم بنسن - مصباح بنسن - مصابيح لها خطر في الصناعة ... ... ...
- ٢٥٦ ... قاذفات اللهب - قاذفات اللهب يحملها الرجل الواحد - قاذفات اللهب الكبيرة - القنبلة البترولية الصابونية ( النابالم أو النابالم ) - تاريخ القنبلة البترولية الصابونية ... ... ...



الترميت قبلة الانبيوم الحارقة - تركيب قبلة الترميت - كيف تعالج قبلة الترميت بعد سقوطها -  
قنابل للحريق من صنف اخرى ... ..

### الكيمويات البترولية

هي مركبات كيميائية ، اصطنعها الكيماويون من قطارات البترول اصطناعا ، ثم  
راحوا يحولونها الى طوائف من مواد نافعة في الحياة جديدة ، كاللدائن والاصباغ  
والانسجة والاسمدة والمقايير ، فزادوا بذلك المدنية الحاضرة ثراء ، وزادوا  
الانسان الحاضر غبطة ورفها

|     |                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٥٨ | ... .. زيت - البترول ما اصوله المتقية الاولى ؟                                                    |
| ٢٥٩ | ... .. البترول الخام في مظهره العام - تركيب البترول                                               |
| ٢٦١ | ... .. انها المتواليات البرفينية ومن مركباتها يتألف معظم خامسة البترول                            |
| ٢٦٢ | ... .. كيف التفتح باب البترول الى الكيمويات البترولية - تحطيم البترول او قرقعته                   |
| ٢٦٣ | ... .. التقاء ابحاث بابحاث - ملاحقة كان لا يد منها                                                |
| ٢٦٤ | ... .. كيمياء الفحم الحجري وكيمياء البترول                                                        |
| ٢٦٥ | ... .. المركبات التي تستخرج من البترول او الكيمويات البترولية - التشادر                           |
| ٢٦٦ | ... .. البورية - المطاط الصناعي - النيلون - صناعات كثيرة شتى - الكيمويات البترولية والدول العربية |

### كيف نصنع الكهرباء

#### التي تثير المائز ، وتدير عجلات المصانع ؟

|     |                                                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------|
| ٢٦٧ | ... .. الفكرة على بساطتها الاولى - من حركة طولية الى حركة دويرة |
| ٢٦٨ | ... .. لا يد من قوة تدوير                                       |
| ٢٦٩ | ... .. الولد الكهربائي                                          |

### العلماء في سبيل اكتشاف اعظم وارخص مصادر القوة

قد تصبح تكاليف وحدة الكهرباء ا على ١٠٠ من الفل ( المليم )

|     |                                                                                                                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٧٠ | ... .. ذرة اليورانيوم ، روتنسا جامها                                                                                                                                                |
| ٢٧١ | ... .. وذرة الاذوجين ، لا يد من ترويضها - ذراتان من الاذوجين تندمجان فتعطيان ذرة هليوم + قوة عظيمة - يريد اهل الارض ان يقلدوا ما يجري في السماء - كل مقد يمكن تبسيطه - ذرة الاذوجين |
| ٢٧٢ | ... .. الاذوجين الثقيل - غاز الهليوم - اخف اللزات واقلها - بيت القصيد : من الاذوجين الى الهليوم                                                                                     |
| ٢٧٣ | ... .. كيف ينتج هذا التحويل ، فخرج هذه الطاقة الهائلة - ١٠٠ مليون درجة حرارة - حصر الغاز في « زجاجات » مغناطيسية - المهم : ان يبدأ الاندماج                                         |
| ٢٧٤ | ... .. حقائق لا يد من عرفاتها - عالم اللزات ، عالم غريب                                                                                                                             |

### القرن الذي

#### ينتج الكهرباء ووفود القنبلة الذرية معا

|     |                                                                                                                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٢٧٥ | ... .. النيوترون اساس من اساس هذا الوجود                                                                                                                                  |
| ٢٧٦ | ... .. حجم النيوترون - طاقة يحملها النيوترون                                                                                                                              |
| ٢٧٧ | ... .. سرعة النيوترونات - مصادر النيوترون - كابات النيوترونات Moderals - قضبان الاسمان في المقاملات الذرية او مصاصات النيوترونات                                          |
| ٢٧٨ | ... .. اللزات قد تمتص النيوترونات فتتحول الى ( نظائر ) - النيوترونات تحول اليورانيوم الى بلوتينيوم ، ووفود القنابل - التفاعلات الجارية في الفاعل الذري - حجم الفاعل الذري |
| ٢٧٩ | ... .. المبردات في الفاعل الذري Coolants - الجدار الواقى                                                                                                                  |

### الذرة تنتج الكهرباء

الفحم والزيت ، وكذا الذرة تنتج الحرارة ، ومن الحرارة الكهرباء

|     |                                                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------|
| ٢٨٠ | ... .. الحرارة اولا ، ثم الكهرباء - الحرارة تولد من انشاق الذرة |
| ٢٨١ | ... .. الفرق بين اللدئين - القنبلة الذرية - الفاعل الذري        |

هل صادلت الدرة والزيت والفحم في سباق انتاج الكهرياء ؟ - المقاضل فرن « ذري » - المفاعل الذري  
الانجليزي الاول : كلندر حول ... ..  
الحرارة لها وزن - هل حققت الدرة ، مصدرا للقوة ، ما كان يرجى منها في سالف الايام ؟ ...  
اختلفوا - الدرة لها سلطان المستقبل في كهرياء وغير كهرياء ، فما موقفنا نحن العرب منها ؟ ...  
والدول الاخرى - لا يعني هذا التوقف عن بناء المحطات - وفي الهند - والخلاصة ... ..

## الدرة

### تشق طريقها الى الصناعة ، وسائر مرافق الحياة ، شقا حثيثا

الفحم والزيت قلبا حياة الانسان راسا على عقب - الفحم والزيت الى فناء ... ..  
هل من منافسة حاضرة بين الفحم والزيت ، وبين الدرة ، مصدرا للقوة ؟ ... ..  
الفحم والزيت يفرغان في قرن ، قد يزداد الى قرنين .. أما الدرة ، فيتقدم العلم ، قد يمتد بها  
العمر الى بضعة بلايين من السنين . الولايات المتحدة تستخرج من الدرة نصف حاجتها من القوة ،  
قبل ختام هذا القرن العشرين، وتستخرج منها كل حاجاتها المتزايدة عند منتصف القرن العشرين -  
في عام ٢٠٠٠ نصف القوى بامريكا من الدرة - اكبر محطة ذرية في العالم - هل تفرغ الدرة ، كما  
يفرغ الزيت والفحم ، على مدى الزمان ؟ ... ..  
في قنطرة الارض الباطنية ممين للدرة لا ينضب - والبحار مصادر للقوى الذرية لا تنفد - اسأل  
الانسان في الحياة مديد ... ..

## الدرة

### تحصي على المخطوقات اعمارها

زيارة في مختبر الدرة - من الفحم كل شيء حي - عينة الخشب الاولى بين ايدي العلماء ... ..  
عينة الخشب الثانية بين ايدي العلماء - استاذ الانار يعود - مثل يضرب - الاستاذ كانف الاعمار  
قارب احد القراعت - التابوت المؤيف ... ..  
اشجار لها اعمار : آلاف من السنين - وحمورابي : متى عاش ، وفي أي وقت حكم ؟ - وامريكا  
... ..  
... ..

## الدرة تؤرخ :

### فرعون مصر ، متى حكم ؟ حمورابي ، ملك بابل متى ملك ؟ شجرة شمعاء حية كم الفا من السنين عاشت ؟

« قطعة اثرية : خشبة من سقف ، فحمة من موقد ، عظمة من انسان ، يعطها  
عالم الانار لعالم الدرة » ، فيدخل بها الى مختبره ، ليمود بعد حين ليقول له :  
في أي السنين هي صنعت ، أو عاشت ، وفي أي القرون ، منذ ألف عام ،  
أو آلاف الاعوام ... ..

هذا مجمل من القول وراه صورة من صور العلم رائحة - والدرات واختلافها ... ..  
الهواء الجوي - عند اطراف الجو العليا - مخلوق جديد شاذ ... ..  
هذا هو الاشعاع - الكربون المشع في نباتات وحيوانات وفي اجسامنا وفي غذائنا ووشائنا واطفاننا - وفي  
الاحياء جميعا - واذا ماتت الاحياء .. كم في الكربون ، من كربون مشع ؟ ... ..  
كم يستغرق الكربون المشع من الزمن ليفقد اشعاعه - تقدم كبير في تاريخ الاشياء - ومن بعد الكربون  
تقوم ذرات اخرى تؤرخ ... ..

### ماء كثير في البحار لا يشرب . وارض كثيرة عطشى ، فهي لا تروخ ، بالدرة سوف يطلو ماء البحر ويرتوي المجدب من الارض

مورد الماء الاكبر - سبيل الطبيعة في تحلية ماء البحر ... ..  
انقلاب في حياة الناس لا يبادل الا انقلاب احده انشطار الدرة - الانسان يحلى ماء البحر بـتورود  
الارض .. يدخل العلم لخفض النفقة - طريقة التبخير المستنزف حرارة البخار ... ..  
انهار سوف تنبع عند ساحل البحار وتجري عكسا لتصب حيث كانت تنبع  
... ..  
... ..  
بكم من الحرارة المستخدمة ينتج العلماء في تحلية ماء البحر بالتبخير ... ..

- ٤٠١ ... .. تحلية ماء البحر بحرارة الشمس - تحلية ماء البحر بتليجيه  
٤٠٢ ... .. تحلية الماء بواسطة اللدائن ذات المسام - والكهرباء  
٤٠٤ ... .. مشكلة التحلية ، مشكلة اقتصادية - مقارنة الطرق الأربعة لتحلية الماء التي وصفنا - وتدخل اللدرة في الميدان فتفتحني لها الرؤوس  
٤٠٥ ... .. ولكن كيف نستخدم اللدرة في تحلية الماء ؟ ووعدت الولايات المتحدة اسرائيل ماء عذبا - وتحلية المساء في فرنسا - أنهار تنبع عند سواحل البحار

### وماكم ثالثة القواهي - شعاع الموت

- ٤٠٦ ... .. قنبلة ذرية - القنبلة الذرية - عندما تنفجر القنبلة الذرية  
٤٠٧ ... .. اليورانيوم لا بد أن يبلغ قدرا مملوما قبل أن ينفجر - كيف يبقى العلماء الكتل الكبيرة من اليورانيوم حتى لا تنفجر في وجوهم - القنبلة الأدروجينية  
٤٠٨ ... .. شعاع الموت - قنبلة كان لا بد أن تكون صغيرة - قنبلة تنزل بثمان القنبلة الأدروجينية مليون دولار - قنبلة تصنعها الأمم الصغيرة

### منافع الهاون

#### المجلة في خدمة الانسان

- ٤١٠ ... .. من الساقية رافعة الماء . الى العجلة طاحنة الفلال . الى التربين صانع الكهرباء .  
٤١١ ... .. المجلة من أقدم الآلات التي عرفها الانسان - المجلة رافعة الماء - الساقية  
٤١٢ ... .. العجلة يستمد الانسان بها القوة من الماء الجاري - الماء الجاري أمد أوروبا بالقوة ١٤ قرنا - والخلاصة  
٤١٣ ... .. بقوة الماء الجاري طعن القدماء حبوبهم ومن الدقيق صنعوا خبزهم  
٤١٤ ... .. التربين صانعة الكهرباء  
٤١٥ ... .. التربينات في إنتاج الكهرباء - الكهرباء والسدود

### التكنية

- ٤١٦ ... .. التكنية قديمة وحديثة

- . جعلت من الأمم أغنياء وجعلت فقراء .
- . جعلت من الأمم أعزة وجعلت أذلة .
- . أثبتت في الناس علما وأثبتت جهلا .

القرى جعلتها مدنا ، والمدن جعلت منها عواصم . أدخلت من الرفه في بيوت  
أواسط الرجال من أهل هذا العصر ما لم يدركه الأمراء في سوالف العصور .

- ٤١٧ ... .. العلم والتكنية والفرق بينهما  
٤١٨ ... .. التكنية في اللغة  
٤١٩ ... .. التكنية والمجتمع  
٤٢٠ ... .. التكنية لم تكن كلها خيرا - العلم والتكنية ، لا يوصفان بالخير أو بالشر - وأسماوا التكنية بالبادية عجزا وقصر ذيل

### البازوكة

#### الطارتان : المبراج والفاتوم

- ٤٢٢ ... .. طائرة المبراج - المبراج رقم ٣  
٤٢٣ ... .. المبراج رقم III-E - أوصاف المبراج رقم III-E - سلاح المبراج III-E  
٤٢٤ ... .. سرعة المبراج رقم III-E - مجال طيران المبراج رقم III-E - طائرة المبراج رقم ٥ - الطارتان المبراج التي عند اسرائيل - طائرة الفاتنوم - أوصاف الفاتنوم  
٤٢٥ ... .. سلاح الفاتنوم - مجال طيران الفاتنوم - المدى الذي تبلغه طائرة المبراج وطائرة الفاتنوم من الأهداف العريضة - المسافات غير الهواء ، كما تقطعها الطير - المبراج ف ا .

## الصاروخ سلاح القرن العشرين

|     |                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٤٢٦ | الصاروخ قديمة الأعمار ... ..                                                                                                                                                  |
| ٤٢٨ | الصاروخ - الفرق بين الصاروخ والدفع - بالون الأطفال يمثل عمل الصاروخ دافعا ، رافعا ...                                                                                         |
| ٤٢٩ | الصاروخ بعيد المدى - محرك الصاروخ - أجسام الصواريخ تصنع من اللدائن - سرعة الصاروخ من سرعة غازه - شخ الوقود والمؤكسد الى خزانة الاحتراق - الضغط والحرارة في خزانة الاحتراق ... |
| ٤٣٠ | يتنوع الوقود ويكون سائلا أو سلبا - للصاروخ زعائف - رأس الصاروخ المتفجر - مسار الصاروخ ومنحنى القذيفة في الهواء ... ..                                                         |
| ٤٣١ | أجهزة التوجيه وضبط حركة الصاروخ - دقة الصاروخ ... ..                                                                                                                          |
| ٤٣٢ | قذائفها أكثر من صاروخ واحد - قذائف ما بين القارات ... ..                                                                                                                      |
| ٤٣٣ | القذائف الصاروخية عابرة القارات تنقل الى البحار ... ..                                                                                                                        |
| ٤٣٤ | الصاروخ تحمل محل مدفعية الحروب في شتى أغراضها وصورها - عصرنا هذا عصر الصواريخ والإلكترونيات والآلات الحاسوبية مما ... ..                                                      |
| ٤٣٦ | ونريد هذه الممانى تفصيلا فنقول : ... ..                                                                                                                                       |
| ٤٣٧ | قذائف ضد الطائرات المقيمة ... ..                                                                                                                                              |
| ٤٣٨ | قذائف ضد الطائرات التي تطير منخفضة فوق سطوح المنازل ... ..                                                                                                                    |
| ٤٣٩ | قذائف طائرة ... ..                                                                                                                                                            |
| ٤٤٠ | أفراق المدمة الاسرائيلية إيلات - الطائرات صارت حوامل للقذائف الصاروخية تنطلق منها الى أرض أو بحس ... ..                                                                       |
| ٤٤١ | قذائف اسناد للدبابات - قذائف صاروخية لا حاجة الى توجيهها ... ..                                                                                                               |

## الأسلحة الكيماوية والأسلحة الميكروبية في الحرب العالمية الثالثة

|     |                                                                                                                                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٤٤٢ | الأسلحة الكيماوية في الحرب العالمية الأولى ١٩١٤ - ١٩١٨ - الغازات الخائفة - الغازات المنغطة ...                                                                                    |
|     | أسلحة ضد العسكريين ، وأسلحة ضد المدنيين                                                                                                                                           |
|     | لا بد أن يقرأ عنها كل عربي ، وأن يتجهز بعلمها ، فمن يدري !؟                                                                                                                       |
| ٤٤٣ | الغازات المظنة - الأسلحة الكيماوية ما بين الحربين العالميتين حرب ١٩١٤ وحرب ١٩٣٩ ... ..                                                                                            |
| ٤٤٤ | الأسلحة الكيماوية في الحرب العالمية الثانية - غازات الأعصاب : أسلحة كيماوية ابتدعها الألمان أثناء الحرب العالمية الثانية - غازات الأعصاب عند الولايات المتحدة مخزونة حاضرة ... .. |
| ٤٤٥ | فصل غازات الأعصاب في الإنسان ... ..                                                                                                                                               |
| ٤٤٦ | أسلحة كيماوية معجزة غير قاتلة - الأسلحة الكيماوية قاتلة الأعشاب والمحاصيل والنباتات عامة - الأسلحة الميكروبية ... ..                                                              |
| ٤٤٧ | السوم - احتمال قيام حرب كيماوية أو حرب بيولوجية ... ..                                                                                                                            |

## الأرض في التاريخ بين بسيطة ومكورة

|     |                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٤٤٨ | فنتجان وقع فانكسر - واستيقظ مع طلوع الشمس ... ..                                          |
| ٤٤٩ | والأرض البسيطة - الأرض في التاريخ - الأرض عند البابليين - الأرض عند قدماء المصريين ... .. |
| ٤٥٠ | الأرض عند اليونان - الفيلسوف فيثاغورس - افلاطون ... ..                                    |
| ٤٥١ | أرسطو - والعرب - استطراد - الأرض مكورة ... ..                                             |

## أرضنا هذه أرض واحدة أم في العالم أرضون ؟ وناس نحن لا ناس غيرنا ؟ أم في العالم ناس وناس كثيرون !؟

|     |                                                                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٤٥٣ | رب العالمين - أسرنا ، أسرة الشمس ... ..                                                                |
| ٤٥٤ | أسرة اشترك أعضاؤها في صفات واحدة - نحن وشمسنا والكواكب ، واحدة في صحراء - أسرة أصلها لا بد واحد ... .. |

|     |                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ٤٥٥ | المعلم حاجتهم الى الخيال اشد من حاجة الشعراء - حمل* آخر يلقى على خيال العلماء - السرعة* |
| ٤٥٦ | البعد = ثابت - هذا الوجود بدأ من سديم ... ..                                            |
| ٤٥٧ | صدام بين شمسين - وقفة للتأمل ... ..                                                     |
|     | وجود ما زال في اسراع - النجوم اثنان اثنان ، وثلاثة ثلاثة - وحتى لو ... - ليس كل كوكب    |
|     | ذا حياة - خاتمة ... ..                                                                  |

## نجوم السماء

للنجوم كما للناس أعمار ، فهي تحيا ، وهي تموت

|     |                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٤٥٨ | انت وقفت على الأرض ، وما وقفت ... ..                                                      |
| ٤٥٩ | سالت صبيًا : ما ألغ نجم في السماء تراه عيناه ؟ - وسالت الصبي ما اقرب نجوم السماء اليها ؟  |
| ٤٦٠ | وحدة القياس التي تقاس بها أبعاد السماء - لا نرى السماء كما هي اليوم ولكن كما كانت بالأمس  |
| ٤٦١ | البعيد - نجوم السماء الاقرب اليها ... ..                                                  |
| ٤٦٢ | وجعلوا للنجوم مراتب حسب التماهيما الظاهر لاهل الارض - وجعلوا للنجوم مراتب وفقا لما تنتجسه |
| ٤٦٣ | من مقدار ضياء وهي حيث هي من السماء - طاقة النجوم من أين مصدرها ... ..                     |
| ٤٦٤ | النجوم وأطراف شولها - النجوم في حركة دائية ... ..                                         |
|     | تصنيف النجوم وفقا لأطرافها الفوقية - النجم الملاق والنجم القزم ... ..                     |
|     | النجوم لها حياة طويلة لم تفرغ منها أسباب الطاقة فتضحم ثم تموت ... ..                      |

## الشمس

### اقرب نجوم السماء اليها

|     |                                                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٤٦٥ | الانسان والنجوم - متى الحيوان على أربع ومتى الانسان على اثنين ... ..                                                       |
| ٤٦٦ | قطر الشمس - الشمس تدور حول محور لها - الشمس تسير - الشمس نجم بين نجوم - الشمس كرة من غازات ملتهبة وقودها الهيدروجين ... .. |
| ٤٦٧ | الشمس اقرب النجوم اليها - قرص الشمس المتير - جو الشمس أو الغلاف القرمزي للشمس - هالة الشمس ... ..                          |
| ٤٦٨ | يقع الشمس - عناصر الشمس كمتناسر الارض لا يختلفان ... ..                                                                    |
| ٤٦٩ | كل هذا العلم من أين جاء الانسان ؟ ... ..                                                                                   |

### مجرتنا ( درب اللبانة ) بها ١٠٠.٠٠٠ مليون نجم وبالسماء من أمثال مجرتنا ١٠٠٠ مليون مجرة

|     |                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|
| ٤٧٠ | النجوم النائية - المجموعات النجمية ... ..                                   |
| ٤٧١ | المجموعات المتكورة - المجرات اكبر المجموعات النجمية - مجرتنا ... ..         |
| ٤٧٢ | خسائر وخسائر ... ..                                                         |
| ٤٧٣ | مجرتنا تدور حول نفسها - سديم في المجرة - مجرات السماء ألف مليون مجرة ... .. |
| ٤٧٤ | أشكال المجرات - المجرات وما بينها من أبعاد ... ..                           |
| ٤٧٥ | المجرات تتألف من مجموعات - المجرات متوزعة في السماء توزعا واحدا ... ..      |
| ٤٧٦ | أما بعد ... ..                                                              |

### الكوكبان التوامان الأرض والزهرة لا توأسة بينهما

|     |                                                                                                                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٤٧٧ | التوامان - اقتراب الزهرة من الشمس لم يكن وحده يمانع من حياة ... ..                                                                                            |
| ٤٧٨ | اختلف الجوانب جو الزهرة وجو الأرض فلعب اختلافهما بمعنى التوأمة بينهما كل ذهب - جو الأرض لخصائصه الأرض سايبا ... ..                                            |
| ٤٧٩ | جو الزهرة لخاصائصه تحتها أيضا سايبا ولكنه اسماك ، واكتف ، وأشد احتفاظا بحرارة رفقت معه الحياة أن تكون - وسطح الزهرة - واختلفت الزهرة دورانا حول محورها ... .. |

## الزهرة

### علم عنها جديد

|     |                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------|
| ٤٨٠ | دوران الزهرة حول نفسها - مغناطيسية الزهرة - جو الزهرة ... .. |
|-----|--------------------------------------------------------------|

الضغط الجوي على ظهر الزهرة - العلاقة بين الحرارة عند سطح الزهرة والجو الذي يحيطها .. قلة  
الأكسجين والماء ماذا تعني ؟ - ظواهر لعلها جميعا نشأة من بقاء دوران الزهرة حول نفسها ... ..

## الريخ

### الريخ خيب رجاء الناس والعلماء ولكن كشفه رفع مجد العقل الانساني فوق ما كان ارتفع

سطح المريخ كسطح القمر، لا كسطح الأرض - وفنوت الريخ، التي زعموا، لم يكن لها في الصور أي اثر  
الريخ ليس له مغناطيسية كمغناطيسية الأرض - الريخ ليس حوله أحرمة من اشعاع كالتي حصل  
الأرض - جو المريخ 1 على ٤٠ من جو الأرض ... ..  
هل من حياة على سطح المريخ ؟ - مجد المريخ ومجد الانسان ... ..  
مدار الأرض والمريخ ومركبة الفضاء - مركبة الفضاء وقد طوت أجنحتها الأربعة - الصاروخ الذي رفع  
مركبة الفضاء ... ..  
المركبة الفضائية ، أجزاؤها وأجهزتها - وضع المركبة في الفضاء وضرورة تثبيت اتجاهها فيه ... ..  
تغيير خط سير المركبة وهي في الفضاء - أخذ الصور من المريخ ... ..  
القوة الكهربائية بمركبة الفضاء ... ..  
ارسال صور المريخ الى الأرض - خاتمة ... ..

### اول انسان دقت قدماء سطح القمر

وتفقدوه فوجدوه : خلاء .. وفراغا .. وصمتا .. ووحشة رهيبة مديدة ..  
فوق تراب وحجر

يوم اطلقوا الصاروخ برجاله الثلاثة الى القمر ... ..  
العقد التنائلي ... ..  
وسأل : أين رجال الفضاء ؟ - واختبرت الساعة ... ..  
اعتذار عن تأخر الاطلاق وراه معنى خطر - سفينة الفضاء وصاروخها « سائرن » رقم ٥ ... ..  
سفينة الفضاء ... ..  
صاروخ المرحلة الأولى - صاروخ المرحلة الأولى أقوى الصواريخ الثلاثة - صاروخ المرحلة الثانية ... ..  
صاروخ المرحلة الثالثة ... ..  
أفلات السفينة من مدارها حول الأرض - انتهاء الرحلة بين الأرض والقمر ... ..  
اجراء في اثناء الرحلة والمسيرة الى القمر في أولها ... ..  
السفينة يتقاطع مسارها ومدار القمر حول الأرض - النزول بالسفينة الفضائية الى مدار حول القمر ... ..  
الهبوط على سطح القمر - اللحظة الحاسمة ... ..  
ترك رجلي الفضاء سطح القمر والصمود للقاء رجل الفضاء الثالث ... ..  
في المحيط الهادي - فخر لم تستطع الولايات المتحدة أخفاهه ... ..  
إبولسو ١٢ ... ..